بسم الله الرحمن الرحيم وبه ثقتي

احمد الله على عواطف كرمه وسوابغ نعمه
وتضاعف قسمه واومن به اولا باديا واستهديه قريبا
هاديا واتوكل عليه ناصرا كافيا واصلي على محمد عبده
ورسوله الذي ارسله لانفاذ امره وتقديم نذره وعلى آله
الكاملين الواصلين الهادين المنادين بآدابه اما بعد
فيقول الضعيف المفتقر الى الله الغني محمد حكيم بن علاء
الدولة الحسيني لما التمس مني الاخ الاعز الامجد مجد الملة
والدين حسن وفقه الله لمرضاته ان اشرح خلاصة الحساب

للشيخ الاجل الاكرم بهاء العاملي عفى الله له ولوالديه متضمنا
لبيان قواعده على سبيل الاجمال شرعت في شرحه على وفق ملتمسه
مستعينا بالله ومتوكلا عليه قال رحمه الله بسم الله الرحمن الرحيم
تيمنا وتبركا واقتداء بحديث خير البشر ولانه على مقتضى حديثه
صلى الله عليه وآله لو ترك الحمد في افتتاح الكلام لصار ناقصا
غير تام قال نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد بصيغة المضارع
الدال على الاستمرار التجددي استعارا بان نعمه لا ينقطع
بل يتجدد ابدا وفيه براعة الاستهلال ولا ينتهي تضاعف
قسمه الى امد عطف على السابق اي لا انقطاع في قسمه
الى زمان ونصلي على سيدنا يعني سيد الخلائق محمد
النبي المجتبى وعترته اي ذريته المعصومين سيما الاربعة
المناسبة اصحاب العبا وهم علي وفاطمة والحسن والحسين و
الفقرات براعة الاستهلال اما بعد حمد الله والصلوة
على النبي وآله فان الفقير المحتاج الى الله الغني بهاء الدين
هو الملقب به محمد وهو اسمه ابن حسين العاملي صغر له

انطقه الله بالصواب فی یوم الحساب دعا له فی صورة الخبر
تعالی و لا یخفی ما فیه من براعة الاستهلال ویقول ان علم
الحساب لا یخفی علو شانه وسمو مکانه و رشاقة مسائله و
وثاقة دلایله لابتنائها علی الاولیات وافتقار کثیر من العلوم
الیه مثلا فی ضبط الاقسام المحتملة فی بعض التقسیمات
الی قاعدة الضرب وغیر ذلک وانعطاف جم غفیر من المعاملات
الیه ای رجوع طوایف کثیرة من معاملات الی علم الحساب
وجملة تقول الی آخره خبر ان وهذه رسالة حوت ای احاطت
واشتملت الاهم من اصوله ای قواعد کلیة من علم الحساب
وفصوله و تضمنت منه ای اشتملت الرسالة منه ای
من علم الحساب فواید لطیفة هی خلاصة کتب المتقدمین
وانطوت هذه منه ای من هذا العلم علی قواعد شریفة هی
زبدة رسایل المتأخرین فالرسالة مغنیة عن کتب المتقدمین
والمتأخرین نوع اغناء وسمیتها خلاصة الحساب لاشتمالها
علی خلاصة ما فی الکتب المصنفة فی هذا العلم ورتبتها علی

ونظمت المهم من ابوابه
وفصوله نصب الرسالة
التنظم لعتبرها ظم ابواب
علم الحساب

مقدمة وعشرة ابواب **مقدمة** وهی فی الاصطلاح ما یذکر
قبل المقصود لارتباطه به ومعرفته یحصل بصیرة فی الشروع
فیه ومن عادتهم ان یذکروا قبل الخوض فی القوانین
الحسابیة ماهیة علم الحساب وموضوعه وتعریف الموضوع
وتقسیمه باقسامه فقال قدس الله روحه الطیب الحساب
علم یستعلم منه استخراج المجهولات العددیة من معلومات
مخصوصة یعنی علم الحساب معرفة اصول وقوانین کلیة تمکن
باستعانتها استخراج ای مجهول ارید من المجهولات العددیة
من معلومات معینة لها ارتباط خاص بذلک المجهول کما
انه اذا حصل لک معرفة ان حاصل الضرب لو قسم علی احد المضروبین
خرج المضروب الاخر وان کل اربعة اعداد نسبة اولها الی
ثانیها کنسبة ثالثها الی رابعها فضرب اولها فی رابعها مساو
لمضروب ثانیها فی ثالثها تمکن ان تستخرج المجهول فی سؤال
من یقول خمسة امناء بسبعة دراهم فثمانیة کم بان تقسم الاربعة عشر
علی خمسة وسیجیئ بیان تلک القاعدة وموضوعه ای موضوع

علم الحساب وهو ما يبحث فيه عن عوارضه الذاتية
وهي اللواحق التي يستند لحوقها الى ذات المعروض بلا واسطة
او بواسطة امر مساو والعدد الحاصل في المادة كما قيل يعني
العدد المقارن للماديات دون المجردات ومن ثمه اي من اجل
ان العدد المقارن للمادة هو الذي يحتاج في وجوده الى المادة
موضوع الحساب عد الحساب من العلم الرياضي الذي موضوعه
يفتقر الى المادة في الوجود دون التعقل وفيه كلام ذكره مع
جوابه في حاشيته والعدد قيل كمية تطلق على الآحاد
الكمية تطلق تارة على كل نوع من انواع الكم باعتبار
نسبة النوع الى الجنس وتارة على ما يقع في جواب كم الا انه
باعتبار نسبته اليها وهي بمعنى الاول لا يطلق على الواحد
الا بان يتكلف فيقال الواحد له نسبة الى الجنس الكم باعتبار
تألف نوعه وهو المنفصل منه فلهذا نحمل ههنا على المعنى
الثاني وما يتألف منه وهو الكم المنفصل والمراد بالواحد
الوحدة وهو ما يقال به للشئ واحد لان الكم المنفصل

العارض للمعدودات يتألف منها الواحد الذي جزء
المعدود فيدخل على هذا التعريف الواحد تحت الواحد
قيل نصف حاشيتيه اي طرفيه العدد القريبين او البعيدين
على نسبة واحدة مثلا الخمسة نصف مجموع الاربعة والستة
وهما طرفاه القريبان ومجموع الثلاثة والسبعة وهما البعيدان
بمرتبة ومجموع الاثنين والثمانية البعيدتين بمرتبتين وهلم جرا
فيخرج الواحد عن العدد على هذا التعريف وقد تكلف لادراجه
اي ادراج الواحد تحت العدد بشمول الحاشيتين الكسر فقيل
على الواحد انه نصف مجموع حاشيتيه يعني النصف و
الواحد والنصف والحق انه اي الواحد ليس بعدد لانهم صرحوا
بان العدد هو الكم المنفصل والواحد ليس منه الا ان يعدا كما
ان الجوهر الفرد اي الجزء الذي لا يتجزى عند مثبتيه وهم المتكلمون
ليس بجسم اذ لا مقدار له اصلا والجسم يلزمه المقدار وان تألف
منه الاجسام زعموا ان التأليف يلزمه عروض المقدار ولما
فرغ من بيان ماهية الحساب وموضوعه وماهية موضوعه

ما لا ينقسم

اراد ان يقسم الموضوع باقسامه فقال وهو اى العدد باعتبار
نسبته الى عدد اخر وعدمه اما مطلق غير منسوب الى عدد اخر
صحيح كالخمسة او مضاف الى ما فرض اى منسوب الى عدد اخر فرض
واحدا بان يكون المنسوب جزءا من ذلك المنسوب جزءا من ذلك
الواحد او جزاله فكسر اى فذلك المضاف كسر والكسر هنا
جزء الواحد وذلك العدد الواحد يعني الذي فرض واحدا وهو
المضاف اليه مخرجه اى مخرج الكسر كانك جزئت الواحد
اجزاء بعدة المنسوب اليه واخرجت منها المنسوب اليه والعدد
المطلق يعني الصحيح ان كان لاحد الكسور التسعة المشهورة من
النصف والثلث والربع الى العشر او جذر وهو ما اذا ضرب
في نفسه حصل ذلك العدد يعني يكون نصفه او كسر اخر
منه او جذره عددا صحيحا فمنطق اى منطق الكسر باعتبار
نطقه عن الكسر الصحيح او منطق الجذر باعتبار نطقه صاحبه او
منطقهما والا اى وان لم يكن لاحد الكسور التسعة من الصحاح او
لم يوجد عدد اذا ضرب في نفسه حصل ذلك فاصم باعتبار

او كليهما والمنطق اى منطق الكسر ان ساوى اجزائه اى مجموع الاعداد
العادة له والعد افناء بعض الاعداد بعضا بنقصانه منه مرة
بعد اخرى فتام اى التام ما تساوى اجزائه وساوا بها له او نقص ذلك المنطق
عنها اجزائه مجتمعة فزائد لزيادة اجزائه عليه او زاد عليها
فناقص لنقصان اجزائه عنه ولنورد هنا اقساما اخر للصحيح باعتبار
تقسيمات اخر لاستعانة ما سنذكره فالصحيح مفرد ان لم
له رقم واحد في اى مرتبة كاثنين والا فمركب كخمسة
عشر وايضا زوج ان انقسم بمتساويين وفرد ان لم ينقسم فالزوج
ان قبل التنصيف مرارا الى الواحد فزوج الزوج او مرة فقط
فزوج الفرد او مرارا لا الى الواحد فزوج الزوج والفرد والعدد
الفرد | اول ان لم يعده غير الواحد وان عده غيره فليس باول
ومراتب العدد اى المراتب التي ترسم فيها الاعداد في سطر العدد و
اصولها ثلثة مرتبة آحاد وهي الاولى ومرتبة عشرات وهي
المرتبة الثانية ومرتبة مئات وهي المرتبة الثالثة وفروعها ما عداها
من المراتب التي بعد هذه الثلثة وهي الرابعة والخامسة والسادسة

وما بعدها مما لا يتناهى وتنعطف الفروع الى الاصول لان كل ثلثة
مراتب منها وهو المسمى بدور اولها للاحاد وثانيها للعشرات
وثالثها للمات كالاصول الا انه يضاف فيها الى الاحاد
والعشرات والمات الالف فى الدور الاول منها مرة وفى الثانى مرتين
وهكذا وقد وضع لها اى لتلك المراتب باعتبار حصول العدد فيها او
الواضع حكماء الهند الارقام التسعة المشهورة وهى
هذه للواحد والاثنين الى التسعة على الترتيب
اذا وقع كل منها فى المرتبة الاولى وللعشرات الى التسعين من عقود
العشرات فى المرتبة الثانية عقود المات الى التسعمائة
فى الثالثة وكذا فى مراتب كل دور من ادوار الفروع ماخوذا
مع العقود المذكورة الفا والافا الى ما لا نهاية له **الباب الاول**
من ابواب الكتاب فى بيان حساب الصحاح اى قوانين متعلقة
باستخراج المجهولات عددية من معلومات معينة هى صحاح وان
كان المجهول كسرا او ذا كسر ولتعلق حساب الصحاح باعمال
خاصة بين تلك الاعمال فقال الزيادة عدد على عدد اخر واقامة

خ
الصفة مقام الموصوف جمع ونقصه منه اى نقصان عدد من اخر
تفريق وتكريره مرة تضعيف وهذا ظ وتكريره مرارا بحيث يكون
ذلك العدد فى المكرر بعدة احاد عدد اخر ضرب ويلزمه
مساوات نسبته احدهما الى الحاصل اعنى المكرر لنسبة الواحد
الى الاخر وتجزيته اى تجزية العدد بمتساويين اى بجزئين متساويين
تنصيف وبمتساويات اى اجزاء متساوية بعدة احاد عدد
اخر يعنى عدة الاجزاء مثل المذكور قسمة وتحصيل ما
تالف من تربيعه اى تحصيل عدد تالف وحصل من ضربه فى
نفسه عدد اخر عندنا تجذير والعدد الذى يربع جذر والمربع مجذور
فالتجذير طلب الجذر ولنرتب هذه الاعمال السبعة المذكورة يعنى
الجمع والتفريق والتضعيف والضرب والتنصيف والقسمة والتجذير
فى فصول ستة لاشتماله الفصل الاول على الجمع والتضعيف
لما سيجئ **فصل الاول** فى عمل الجمع ترسم العددين الذين تريد
جمعهما متحاذيين المراتب مبتدا عن يمين بان يكون كل مرتبة
عن احدهما متحاذية لنظيرتها من الاخر فلو كان المراتب احدهما

فضل البقع في اليسار هكذا

ونبدء في العمل من جانب اليمين من السطرين بزيادة ما في كل
مرتبة من احد السطرين على ما يحاذيها من الآخر فان حصل
معك اقل من عشرة نرسم ذلك الاقل بعينه تحتها اى تحت تلك
المرتبة بعد رسم خط عرضي فاصل بين المجموعين والمجتمع او
حصل زايد على العشرة فالزايد اى نرسم ذلك الزياده تحتها او
حصل عشرة فصفرا اى فنرسم تحتها صفرا حال كونك حافظا
في هذين الصورتين صورة حصول الزيادة وصورة حصول
العشرة فقط للعشرة واحدا للترقيم على ما في المرتبة التالية
لتلك المرتبة وذلك لان كل رقم في كل مرتبة غير مرتبة
الآحاد عشر امثاله في مرتبة سابقة فاذا حصل في مرتبة
عشرة وليس له رقم في تلك المرتبة يجعل واحدا في مرتبة
تاليها ويزاد على ما فيها ان كان فيها عدد لو نرسم اى الواحد
في سطر المجتمع تحت سابقه اى ما نرسم سابق ان خلت المرتبة
التالية عن العدد وكل مرتبة من احد السطرين لا يحاذيها عدد

من السطر

من السطر الآخر فانقلها بعينها الى ما فيه بعينه الى سطر المجموع و
هذه صورته اى صورة عمل الجمع بدات
باليمين وزدت الاثنين على الستة ورسمت الثمانيه
تحت الستة ثم السبعة على الخمسة ووضعت الاثنين
الزايد على العشرة تحت الخمسة وزدت واحدا على الاربعة
وزدت المجموع على الستة صار احد عشر ووضعت الواحد
الزايد تحت الستة حافظا للواحد وزدته على السبعة
فرسمت الثمانية تحت السبعة ثم نقلت الاثنين الذى
لا يحاذيها عدد بعينه الى سطر الجمع على يسار الثمانية فان
تكررت اى فزادت على الاثنين سطور الاعداد فارسمها
اى تلك السطور متحاذية المراتب مبتديا من الآحاد ليقع ان
كان فضل في اليسار وابدا في العمل باليمين وزد صور الآحاد
بعضها على بعض ثم صور العشرات وهكذا حافظا لكل
عشرة واحدا ان كان هناك كما عرفت في جمع العددين
اى لترتيبها حصل لك من الوحدات بازاء العشرات على ما

فى التالية او نرسمه بجنب سابقه هكذا وهذه صورته
اى صورة جمع الاعداد واعلم ان التضعيف
فى الحقيقة جمع المثلين ولذا جمعهما
فى فصل واحد الا انك لا تحتاج فى العمل الى رسم المثل
بل تجمع كل مرتبة بصورتها الى مثلها اى مثل تلك المرتبة
كانه اى المثل رسم بحذائها وهذه صورته طريق اخر فى
التضعيف للمولى الاجل محمد باقر اليزدى قدس الله سره خذ
كل رقم بصورته مع واحد ان زاد متلوه على اربعة وضع الحاصل
بعينه تحته ان نقص من العشرة والزايد عليها ان وصفرا
ان ساويها واسقطها الا فى الرقم الاخير والذى فى يسار
صفر فتضع فيهما للعشرة واحدا يسار ما رسم قبل وجاز ذلك
الابتداء فى هذه الاعمال من اليسار الا انك تحتاج الى المحو
والاثبات وهو تطويل بغير طائل اى فائدة وهذه صورتها
اما المحو والاثبات فلانك اذا جمعت او ضعفت فى مرتبة
ورسمت المجتمع تحتها فان حصل فى المجتمع فى المرتبة المتلوة

عشرة ترفع الى هذه المرتبة واحد التضعيفه هنا فتمحو المرسوم
بخط وتثبت مجموع المرسوم مع الواحد تحته واما التطويل
فظ ولا فايدة اذ لا يزيد به على الحاصل شى واعلم ان ميزان
العدد ما يبقى منه بعد اسقاط تسعة تسعة ولان من كل
عشرة وكذا من كل مائة وكل الف وهكذا
يبقى بعد اسقاط التسعة تسعة منه واحد فاذا اعتبرت
صورته كل كانك اسقط التسعات واخذت الباقى منه
لتضمنه على باقى اخر لاسقاط التسعات من الباقيات ان
كانت هنا وليعلم ان للميزان ضربا اخر وهو ما يبقى من العدد
بعد اسقاط احد عشر احد عشر وطريق اخذ هذا الضرب
من الميزان ان تجمع صور مراتب الفرد من العدد المطلوب وتحفظ
ما بقى من المجموع بعد اسقاط احد عشر احد عشر ثم تنقص
ما بقى من مجموع صور مراتب الزوج بعد اسقاط احد عشر احد عشر
وتسقط من مجموع الحاصل مع المحفوظ احد عشر احد عشر
فما بقى هو الميزان وهذا اشبه من المشهور لكنه متروك

لصعوبة بالنسبة اليه وامتحان عمل الجمع والتضعيف
بجمع ميزاني سطري المجموعين او متوازين سطور المجموعة
في الجمع او تضعيف ميزان المضعف وهو الفوقاني
في عمل التضعيف واخذ ميزان المجتمع اعني ميزان
مجموع الميزانين والموازين في الجمع وميزان ضعف
ميزان المضعف في التضعيف فان خالف ميزان المجتمع
الموصوف ميزان سطر الحاصل فالعمل خطأ البتة و
ان وافقا فيمكن الخطا في العمل ومع هذا يظن ان
يكون صوابا اما تيقن الخطا في صورة الخلاف فلوجوب
تساوي التسعات المسقطة وما بقي في طرفي الحاصل
والمجموعين او ضعف المضعف لتساويهما في الواقع وجب
اختلف ما بقي وهو الميزان تيقن الخطا واما امكان
الخطا في الوفاق لاحتمال تفاوت التسعات هذا **فصل**
الثاني في عمل التضعيف بيانه بالبيان وتضع اي ترسم
ضعف كل رقم تحته ان كان زوجا اي ذلك الرقم

الصحيح من ضعفه ان كان الرقم المنصف فردا اما فقط
للكسر خمسه لتزيدها على ضعف ما في المرتبة
السابقة ولما كان الواحد في كل مرتبة عشرة مرتبة
سابقة فضعفه خمسها ان كان فيها اي في المرتبة السابقة
عدد غير الواحد وان كان ما فيها واحدا او صفرا وضعت
الخمسة تحته فانتهت المراتب ومعك كسر فضع له تحته
الاحاد صورة النصف هكذا
اذ لا سابق على الاحاد عدد حتى ينقل اليه خمسه ولعمل
التضعيف طريق اخر للاستاد الاعظم محمد باقر فضع بضعف
كل زوج والصحيح من نصف كل فرد تحته ان تلاه
زوج والا فمجموع ذلك النصف والصحيح من النصف
مع خمسه وتضع تحت الصفر والواحد صفرا فان تلاه فرد
فخمسة مسقطا للكسر من المراتب الا من الاحاد
فانك تضع الكسر تحت المرسوم هنا ولك ان تبتدا
في هذا العمل من اليمين رسما للجدول وتحتاج الى المحو

والاثبات على هذه الصورة   والامتحان لينقى الخطا والظن
في الصواب بتضعيف ميزان النصف واخذ ميزان
المجتمع ميزان المنصف فالعمل خطا اذ مجموع التسعات المسقط
مع الباقي في سطر النصف لو ضعف ساوى مجموع التسعات
النصف وما بقي ان بقي شي   في بيان عمل التفريق
تضعهما يعني العددين المتفاوتين كما مر اي متحاذيين و
تنقص كل صورة من محاذيها وتضع الباقي منه تحت
الخط العرضي فان لم يبق شي للمساوات فضعها اي فضع صفرا
فان تعذر النقصان منه اي تعذر نقصان صورة من
محاذيها اخذت ناقلا اليه اي الى المحاذي واحدا من يساره
اي من يساره وانما عبر عنه بالعشرات اذ الواحد من يسار
كل مرتبة عشرة بالنظر اليها ونقصت الصورة منه اي
من مجموع العشرة مع المحاذي ورسمت الباقي تحته
فان خلت عشراته اخذت الى مرتبة العشرات واحدا من
مائة وهو عشرة بالنسبة الى عشراته لما عرفت فضع فيها

اي في مرتبة عشراته منه اي من ذلك العشرة تسعة و
اعمل الواحد بما عرفت يعني انقل الى المحاذي وتمم العمل
بنقصان الصورة من المجموع ورسم الباقي تحته هكذا
وان شئت الابتدا من اليسار بالمحو والاثبات
هكذا   وللتفريق طريق اخر لاستاد المهندسين
مولانا   محمد باقر وهو ان ترسم المنقوص تحت
المنقوص منه وتبدا باليمين وتنقص كل صورة
مما يحاذيها ان امكن والا فمنه مع العشرة وترسم الباقي
تحتها وتنقص واحدا من تاليه من المنقوص منه اذا
نقصت عددا من العشرة او اكثر وتنقص من الباقي
صورة التالي من المنقوص وهكذا فان بقي من
من المنقوص منه عدد لم ينقص منه شي ترسمه بعينه
الى اليسار ما رسم والامتحان بنقصان ميزان المنقوص من
ميزان المنقوص منه ان امكن النقصان والا
اي وان لم يمكن النقصان لكونه اكثر زيد عليه

لتسعة وتنقص من المجموع فالباقی ان خالف میزان الباقی
فالعمل خطاء طریق اخر خذ میزان مجموع میزانی المنقوص
والباقی فان خالف میزان المنقوص منه فالعمل خطاء
فی بیان قواعد الضرب اعمال وهو
ضرب عدد فی اخر تحصیل عدد ثالث نسبته احد المضروبین
الیه کنسبة الواحد الی المضروب الاخر وتحصیل ثالث
نسبته الی احدهما کنسبة الاخر الی الواحد و
هذا الثالث یقال له حاصل الضرب ومضروب احدهما
فی الاخر ومسطح العددین وسطح احدهما فی الاخر ومن
هنا ای هذا الرسم یعلم ان الواحد اذا وقع احدهما لا تاثیر
له فی الضرب اذ نسبة الواحد الی الواحد نسبة المساوات
فنسبة المضروب الاخر الی الحاصل ایضا کذلک
فالمضروب الاخر بعینه هو الحاصل فلا تاثیر ولا تغییر
وهو ای الضرب ثلثة اقسام ضرب مفرد فی مفرد او هو فی
مرکب او ضرب مرکب فی مرکب والاول من الثلثة اعنی الضرب

المفرد فی المفرد ثلثة اما ضرب احاد فی احاد او ضرب احاد
فی غیرها اما الاول وهو الاحاد فی الاحاد فهذا الشکل
متکفل به لاشتماله علی الحواصل واما الاخیران
ای القسمان الاخران فی التقسیم الثانی وهما ضرب
الاحاد فی غیرها او غیرها فی غیرها فرد فیهما غیر الاحاد
ای مفرد کان الی جنسه ای ما یناسبه فی الرقم منها
ای من الاحاد واضرب الاحاد فی الاحاد واحفظ
الحاصل ثم اجمع مراتب المضروب مع مراتب المضروب
مع المضروب فیه واسقط المجتمع من جنس تلک المرتبة الا غیره
اما الاحاد فی غیرها فلان کل واحد من حاصل
ضرب الاحاد فی صورة ای مرتبة کان من جنس ذلک
المفرد وهو ظ ومرتبة الاحاد واحدة فاذا جمعت الواحد
مع عدد مراتب المضروب فیه وهو غیر الاحاد فتلک
الاخیرة بعینها هی مرتبة المضروب فیه واما فیهما
فی غیرها فالمضروب ان کان من العشرات فالحاصل

لكونه عشرة امثال حال الاحاد في المضروب فيه يكون
مرتبة بعد مرتبة ومرتبة حاصل العام في المضروب فيه
بعد مرتبة حاصل العشرات فيه لذلك بعينه وهكذا
فاذا نقص من مجموع المرتبتين واحد بقي مرتبة جنس الحاصل
هذا وللضرب المفردات طريق اخر هو ان تنقل عدد بينهما او
ضرب صورتيهما جميع اصفار اليمين المضروبين او احدهما
ان كان الى يمين الحاصل ففي ضرب الثلثين في اربعين بعد
ما تردهما الى الثلثة والاربعة وتضرب احدهما في الاخر
تبسط الاثني عشر الحاصل مات المراتب اربع وتنقل الاخيرة
اي الثالثة مرتبة المات وفي ضرب الاربعين في
خمسمائة تبسط العشرين وهو مضروب الاربعة في الخمسة
الوفا اذ المراتب خمس والرابعة مرتبة جنس الحاصل
واما القسم الثاني والثالث من التقسيم الاول اعني ضرب
المفرد والمركب في المركب فاذا حل المركب الى مفرداته رجع
الى الاول اعني ضرب المفرد في المفرد مثلا اربعة وثلثون

في ستة وخمسين من ضرب المركب في المركب اذا حللنا
هما نفي المضروب مفردان هما الثلثون والاربعة وفي
المضروب فيه كذلك هما الستة والخمسون فاضرب
المفردات بعضها في بعض ففي ضربنا الاربعة في الستة
ثم في الخمسين ثم الثلثين في الستة ثم في الخمسين واجمع
الحواصل وهي في المثال اربعة وعشرون ثم مائتان
ثم مائة وثمانون ثم الف وخمسمائة والمجموع الف و
تسعمائة واربعة وحاصل ضرب المركب في المركب اذ ثبت
ان سطح عدد في اخر يساوي سطوحه في اجزاء الاخر
فمضروب مفرد معين في طرف المضروب في واحد
واحد من اجزاء المضروب فيه يساوي سطحه في مجموع
المضروب فيه وكذا سطح مفرد اخر من المضروب
في مفردات المضروب فيه يساوي سطحه فيه فحواصل
المفردات بعضها في بعض حاصل المركب في المركب
وللضرب قواعد لطيفة تعين على استخراج مطالبه

شريفين كما ستعرف الاول قاعدة فيما بين الخمسة و
العشرة اعنى الستة والسبعة والثمانية والتسعة بعضها
فى بعض نبسط احد المضروبين عشرات يعنى ناخذ مكان
كل واحد عشرة وننقص من الحاصل اعنى مجموع العشرات
مضروبه اى حاصل الضرب بذلك المضروب الذى بسطه
عشرات فى فضل العشرة على المضروب الاخر لانك
اذا بسطت احدهما عشرات كانت ضربته فى مجموع الاخر
مع فضل العشرة على الاخر فاذا نقصت من العشرات مضروبه
فى الاخر مثالها اى مثال تلك القاعدة ضرب ثمانية فى
تسعة بسطنا التسعة عشرات ونقصنا من السبعين
مضروب التسعة فى الاثنين اعنى الثمانية عشر بقى
اثنان وسبعون وهو حاصل ضرب الثمانية فى التسعة
الثانى قاعدة اخرى ايضا فيما بين الخمسة والعشرة تجمع
المضروبين ولكون كل منهما اكثر من خمسة لزم ان
ان يكون المجموع اكثر من عشرة وح نبسط ما فوق العشرة عشرات

وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على احدهما فى
فضلها على الاخر اقول لبيان تلك القاعدة انه اذا لوحظ
زيادة المضروب على المضروب فيه يتصور له جزان احدهما
فضل العشرة على المضروب فيه والثانى ما فوق العشرة
وكذا اذا لاحظنا زيادة المضروب فيه على المضروب
تصورنا للمضروب فيه جزئين واحدهما فضل العشرة
على المضروب والاخر ما فوق العشرة فما فوق العشرة
مشترك فلكل منهما جزء خاص هو فضل العشرة
على الاخر وجزء مشترك هو ما فوق العشرة فاذا ضرب
كل من جزئى المضروب اعنى المشترك والخاص اعنى احد الفضلين
فى كل من جزئى المضروب فيه اعنى فى المشترك
وفى الفضل الاخر وجمع الحواصل الاربع حصل
مسطح المضروبين ولاشتمال العشرة على الفضلين
وجزء مشترك اذا بسطت فوق العشرة عشرات قد حصل
الجزء المشترك فى نفسه وفى احد الفضلين وضربت

الفضل الاخر فيه فحصلت ثلث حواصل من
الاربع فبزيادة مضروب الفضلين على العشرات
يتم سطح العددين المضروبين مثالها ثمانيه في
سبعة جمعناهما صار المجموع خمسة عشر بسطنا
الخمسة خمسين وزدنا على الخمسين ستة هو مضروب
الاثنين في ثلثه وهما الفضلان قاعدة في
ضرب الاحاد اعنى الواحد الى التسعة فيما بين العشرة
والعشرين من المركبات اعنى احد عشر الى تسعة عشر تجمع
المضروبين اعنى المضروب وهو من الاحاد مع المضروب
فيه وهو من المركبات المذكورة وتبسط الزائد على
العشرة يعنى مجموع المضروب مع احاد المضروب فيه
عشرات فكانك ضربت الاحاد المضروب في
عشرة واياها مع تمامها الى العشرة في احاد المضروب فيه
وذلك لان مضروب احاد المركب في العشرة بعينه
مضروب العشرة في احاد المضروب فيه ثم تنقص من الحاصل

مضروب ما بين المفرد وهو المضروب والعشرة اعنى
سطح فضل العشرة على المضروب في الاحاد التى مع
المركب المضروب فيه مثالها ثمانيه في
اربعة عشر جمعناهما والزايد على العشرة اثنى عشر
ومبسوطه مائة وعشرون ونقصنا من المائة و
العشرين المبسوط مضروب الاثنين وهو ما بين
الثمانيه والعشرة في الاربعة الذى هو احاد المركب
فالمائة واثنى عشر هو المراد قاعدة في ضرب ما بين العشرة
والعشرين وهو احد عشر الى التسعة عشر بعضه في
بعض اخر تزيد احاد بعضهما احدهما اى احد المفروضين
المركبين على مجموع المضروب الاخر المركب فيحصل
حصل ثلثة مفردات احادهما مع عشرة وتبسط المجتمع
عشرات كانك ضربت العشرة من احد الطرفين
في مجموع الاحاد والعشر من الجانب الاخر واحاد الاول
في العشرة الاخر بقى الاحاد في الاحاد ثم تضيف

اليه مضروب الاحاد في الاحاد لتتم المراد مثاله
اردنا ضرب اثنى عشر في ثلثة عشر بسطنا خمسة
عشر عشرات كما نا ضربنا عشرة في ثلثة
عشر والاثنين في العشرة وبقى الاثنان في الثلثة
فلذلك زدنا على المائة والخمسين ستة قاعدة كل عدد
قصدت ان تضربه في ان تضربه في خمسة او خمسين
او خمسمائة فابسط نصفه عشرات ان ضرب في خمسة
او مائة ان ضربت في الخمسين الفا ان ضربت في خمسمائة
فلك ان تبسط العدد عشرات او مات والوفا ثم تنصف
وعند الكسر بضعف ما اخذت للتصحيح اى خمسة او خمسين
او خمسمائة وهذه القاعدة ظاهرة لا تحتاج الى البيان مثاله
ستة عشر في خمسة الجواب ثمانون فانك اذا بسطت
الثمانية في خمسة او سبعة او سبعة عشر في الخمسين
فالجواب ثمانمائة وخمسون مبسوط الثمانية والنصف
مات قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين فيما بين

العشرة والمائة من المركبات دون المفردات التى هي العقود تضرب
احاد اقلهما ان كان احدهما ما فوق العشرين والا تضرب
احاد احدهما في الواحد والحاصل هو الاحاد بعينها
في قاعدة نكرها العشرة واعلم انك اذا بسطت الحاصل
عشرات ان ضربت الاحاد الاقل في عشرات الاكثر واذا
بسطت الاكثر عشرات ضربت العشرة من الاقل في مجموع
الاكثر فلذلك قال وتزيد الحاصل على اكثرهما وتبسط المجموع
عشرات ليحصل مضروب عشرة الاقل في مجموع الاكثر ثم
احاد الاقل في عشرات الاكثر وتزيد عليه اى
على مجموع العشرات مضروب الاحاد في الاحاد ليتم الحاصل
مثاله اثنى عشر في ستة وعشرين زدت مضروب الاثنين
في الاثنين اعنى الاربعة على الستة والعشرين صار
ثلثين وبسطت الثلثين عشرات صار ثلثمائة و
تممت العمل يعنى زدت عليه مضروب الاثنين في
الستة حصل ثلثمائة واثنى عشر قاعدة كل عدد تضرب

عشرات فكانك ضربت الستة عشر في الثمانين وكل منهما ضعف مضروب الثمانية م

فی خمسة عشر وهو ستون والمجموع سطحه فی عشرة اعنی مبسوطه
عشرات وسطحه فی خمسة اعنی مبسوط نصفه عشرات
او تضرب فی مائة وخمسین وهو مجموع مبسوطه ونصفه
مأت او تضرب فی الف وخمسمائة وهو مجموع مبسوط ذلك
العدد ونصفه الوفا فرد علیه ای علی ذلك العدد المضروب
نصفه وابسط الحاصل یعنی مجموع المضروب مع نصفه
عشرات اذا اردت ضربه فی خمسة عشر او مأت وذلك
اذا ضربته فی مائة وخمسین او الوفا فی صورة ضربه
فی الف وخمسمائة وخذ الکسر ان کان هناك کسر و
ذلك عند کون المضروب فردا اذ ح لا محالة یشتمل
نصفه علی کسر نصف ما اخذت للصحیح ای خذ للکسر خمسة
ان اخذت لکل واحد من الصحاح عشرة او خمسین ان اخذت
له مائة وخمسمائة ان اخذت له الفا مثالها اربعة وعشرون
فی خمسة عشر الجواب لمن قال کم الحاصل ثلثمائة و
ستون اذ الاربعة والعشرون مع نصفه ستة وثلثون

او خمسة وعشرون فی مائة وخمسین کم هو الجواب
ثلثة الاف وسبعمائة وخمسون فهو مبسوط سبعة
وثلثین ونصف التی هو مجموع خمسة وعشرین مع نصفه
مأت قاعدة جاریة فی ضرب ما بین العشرین والمائة
تما ای المرکبات التی تتساوی عشراته بعضها حتی علی انه بدل
ما بین او رفع علی انه خبر مبتدا بتقدیر المضاف ای هو ضرب
بعضه فی بعض تزید احاد احدهما ای احد المضروبین
علی مجموع المضروب الاخر وتضرب المجتمع فی عدة تکرار العشرة
وتبسط الحاصل عشرات لیحصل لك مضروب عشرات احدهما
فی مجموع الاخر مع الاحاد الاول فی عشرات الاخر وتزید
علیه مضروب الاحاد فی الاحاد لیتم الحاصل مثالها
ثلثة وعشرون فی خمسة وعشرین زدت الثلثة علی الخمسة
والعشرین فضربت الثمانیة والعشرین فی الاثنین و
بسطت الستة والخمسین عشرات وتممت العمل
یعنی زدت علی خمسمائة وستین خمسة عشر مضروب

الاحاد في الاحاد حصل خمسمائة وخمسة وسبعون
قاعدة فيما اي في ضرب ما اختلف عشراته اي المركبات
التي اختلف عشراتهما مما بين العشرين والمائة بيان لما
في قوله فيما تضرب عدة عشرات الاقل في مجموع الاكثر
ليحصل لك ما اذا بسطته عشرات ساوى مضروب عشرات
الاقل في مجموع الاكثر وتزيد عليه اي على مضروب عدة
عشرات الاقل في مجموع الاكثر مضروب احاد الاقل
في عدة عشرات الاكثر لتبسط مع الحاصل الاول
عشرات ويحصل لك مع ما حصل اولا مضروب احاد
الاقل في عشرات الاكثر وتبسط المجتمع عشرات ويحصل
لك مضروب عشرات الاقل في كل الاكثر ومضروب
الاحاد الاقل في عشرات الاكثر بقي الاحاد في الاحاد
فقال وتضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد وذلك
ليتم الحاصل المطلوب مثاله ثلثة وعشرون في اربعة وثلثين
ضربنا الاثنين عدة عشرات الاقل في اربعة وثلثين حصل

ثمانية وستون فزدنا على الثمانية وستين ثلثة وهو مضروب
الاحاد الاقل في عدة عشرات الاكثر اي الثلثة في الثلثة
حصل سبعة وسبعون لبسطناه عشرات وضعنا
الى السبعمائة والسبعين مضروب الاحاد اعني
اثني عشر حصل سبعمائة واثنان وثمانون قاعدة
جارية في ضرب كل عددين متفاضلين نصف
مجموعهما مفرد كثمانية عشر واثنين واربعين وكذا
سبعة وثلثون وثلثة واربعون وغير ذلك تجمعهما
وتضرب نصف المجتمع في نفسه وهو زايد على المراد وهنا
تسقط من الحاصل مضروب نصف التفاضل بينهما
اي بين المضروبين المتفاضلين في نفسه ليبقى ما هو
المراد وبعبارة اخرى نقصت من مربع ذلك المراد مربع
ما بينه واحد المضروبين وهو بعينه مربع نصف التفاضل
بينهما وبيان ذلك نفرض الاقل اب والاكثر
بج ونصف المجتمع اه ونفضل من ه ده زمسا ويا له

ب والمتساوي اه ج يبقى اب زح بعد اسقاط ه ب ه ز
والمتساويين متساويين فالفضل بين المضروبين اعني اب
بج بل ب ح ره هو ب ز وضعفه ه ب نقول فلان
مربع اه يساوي مجموع سطحي اب في به اعني في ه ج و ب ه
في اب وفي نفسه وسطحا اب في ه ج و ب ه في اب يساويان
اب في بج فمربع اه يساوي مجموع اب في بج مع مربع ب ه
فاذا اسقطنا منه مربع ب ه نصف الفضل بقي مضروب
اب في بج وهو المطلوب مثالها اربعة وعشرون وستة
وثلثين فاسقط من التسعمائة وهو مضروب نصف مجموع
المضروبين في نفسه اعني مربع الثلثين مضروب نصف
التفاضل في نفسه اعني مربع الستة نصف اثني عشر
التفاضل اعني ستة وثلثين يبقى من التسعمائة بعد
اسقاط ستة وثلثين منه ثمانمائة واربعة وستون
وهو مضروب اربعة وعشرين في ستة وثلثين قاعدة
قد يسهل الضرب بان ينسب احد المضروبين مفردا كان

او مركبا الى اول اعداد مرتبة فوقه اي الواحد اذا وقع
في مرتبة عشرات ذلك المضروب وذلك اذا كان
احد المضروبين كسرا من الكسور التسعة لاول ارقام
مرتبة الفوق والا ليس فيه تسهيل وتاخذ بتلك
النسبة من المضروب الاخر جزئية يعني ان كان
الاول ربعا لاول اعداد مرتبة الفوق فخذ ربع الاخر
وان كان خمسا له فخذ خمس الاخر وهكذا وتبسط
الجزء الماخوذ من الاخر من جنس المنسوب اليه اعني
جنس مرتبة عشراته وتبسط الكسر بحسبه اي بحسب التصحيح
ان كان هناك كسر وذلك لان عدة تكرار المنسوب
في منسوب اليه يساوي عدة تكرار ذلك الماخوذ
في المضروب الاخر فاذا بسطته من جنس المنسوب اليه
كانت ضربته في المنسوب بعينه في الاخر ومضروب
عدد في عدد يساوي اجزاؤه في ذلك العدد مثالها
خمسة وعشرون في اثني عشر تنسب الاول اعني الخمسة

والعشرين الى المائة التى هى اول اعداد مرتبة فوق العشرات
اعنى المات ونسبته اليه بالربع فتاخذ ربع الاثنى
عشر وهو الثلثة وتبسطها مات يحصل ثلثمائة او خمسة وعشرين
فى ثلثة عشر فربعها ثلثة وربع تبسطها مات فالجواب ثلثمائة
وخمسة وعشرون قاعدة قد يسهل الضرب ايضا بان تضعف
احد المضروبين مرة فصاعدا بان تضعف ضعفه
وضعف ضعفه وهكذا الى ان ينتهى الى عقد و
تنصف الاخر وتنصف نصفه ونصف نصفه وهكذا
بعدة تلك التضعيفات فى الاول وتضرب ما صار اليه
احدهما بالتضعيف او التنصيف فيما صار اليه الاخر وبعكسه
والبيان فى هذه القاعدة مثله فى القاعدة السابقة
مثالها خمسة وعشرون فى ستة عشر فلو ضعفت
الاول اعنى الخمسة والعشرين مرتين ليؤول الى المائة و
نصفت الثانى وهى ستة عشر كذلك اى
مرتين ليؤول الى الاربعة لرجع الى ضرب اربعة فى مات

وهو اظهر من عكسه اذ التضعيف والتنصيف
ليسهل الضرب فان تكثرت المراتب فى كلا المضروبين
او فى احدهما وتشعب العمل اى تكثر شعب العمل وتصعب
فاستعن بالقلم لئلا يصعب عليك الضبط وحفظ
الحواصل فان كان ضرب مفرد فى مركب فارسمها ثم
اضرب المفرد بصورته سواء كان من الاحاد او غيرها فى
فى المرتبه الاولى من المركب وارسم احاد الحاصل
تحتها اى تحت تلك المرتبه واحفظ لعشراته اى عشرات
الحاصل احادا بعدتها لكل عشرة واحد التى هى لها
اى تلك الاحاد المحفوظه على حاصل ضرب المفرد فيما
بعدها اى بعد تلك المرتبة ان كان ما بعدها عددا وان كان
صفرا رسمت عدة العشرات وهى الاحاد المحفوظة تحته
يعنى تحت الصفر وان لم يحصل احاد فى مرتبة من المراتب
فضع تحت تلك المرتبة صفرا حال كونك حافظا لكل
عشرة احدا لتفعل به ما عرفت اى لتزيدها على حاصل

ضرب ما بعدها ان كان عددا او تضعها تحت الصفر ان
كان صفرا والا فارسم يسار احاده ومتى ضربت المفرد في صفر
فارسم تحت الصفر صفرا اذ الصفر عدم وضرب الشيء في العدم
عدم فان كان مع المفرد المضروب اصفار فارسمها من
يمين سطر الخارج والمجموع سطر الحاصل والا فالحاصل
بعينه سطر الخارج من العمل مثالها خمسة في هذا العدد

فاضرب الخمسة في الثلثة

وارسم الخمسة تحت الثلثة وزد على العشرين حاصل الخمسة
في الاربعة واحدا وضعه تحت الاربعة وضع للعشرين
اثنين تحت الصفر وتحت الاثنين صفرا وزد على الثلثين
واحدا فصورة العمل هكذا

ولضرب صورة الخمسة في اي عدد طريق خاص هو ان تضع
يمين المضروب فيه صفرا فنصف المجموع هو الحاصل وقد سمي
ضرب المفرد في المركب كل ضرب البسيط ولو كان المفرد
المضروب خمسمائة لزدت قبل سطر الحاصل صفرين هكذا

وان كان ضرب مركب في مركب فالطرق
فيه كثيرة كالشبكة وضرب التوشيح والمحاذاة وغيرها من
الاصفار وما عداه مما لا اسم له بعينه فضرب الشبكة
سيجي مفصلا واما ضرب التوشيح والمحاذاة والاصفار
وغيرها فنذكرها اما التوشيح فيسمى الضرب بالطول ايضا
فالطريق فيهما ان تضع المضروبين متصاعدة بحيث تحاذي
اخراهما ثم تضرب اخر المضروب في احاد المضروب فيه وترسم
احاد الحاصل فيما بين المضروبين محاذيا المضروب فيه وتحفظ
لكل عشرة واحدا لتزيده على حاصل ضرب اخر المضروب في عشرات
المضروب فيه وتزيد على الحاصل المحفوظ لك ان حفظت شيئا
وارسم احاد المجموع فوق المرسوم السابق وتحفظ احاد ابعد
عشراته لتزيدها على الحاصل الاتي ثم تضرب الفوقاني
من المضروب في واحد واحد من مراتب المضروب فيه كما
شرحنا ان تضربه في اخر المضروب فيه ولتضع الحاصل هنا
احاده محاذيا لاحاد المضروب فيه وعشراته فوق الاحاد ثم

ثم نمحو اخر المضروب وننقل المضروب فيه الى اسفل بمرتبة
والحاصل بحاله ثم نضرب الفوقاني من باقي المضروب فيه
ونرسم احاد الحاصل محاذيا للمضروب فيه ونرفع عشراته
الى الفوق ثم نضربه في واحد واحد من مراتب المضروب فيه
مضيفا الى ما يحاذي كل مرتبة منه العشرات المحفوظة
مع حاصل الفوقاني في تلك المرتبة راسما للاحاد ثم
رافعا للمحفوظ الى الفوق ثم نمحو الفوقاني وننقل المضروب فيه
الى اسفل بمرتبة ونعمل برقم النوبة ما عرفت وهكذا الى ان ينتهي
الضرب لاحاد المضروب في واحد واحد من مراتب المضروب فيه
فسطر الوسط هو الحاصل واحاده تحت عشراته وهكذا
مثاله اردنا ان نضرب هنا في هذا
وضعناهما هكذا فضربنا الثلثة الفوقانية
من المضروب في الثلثة ورسمنا التسعة محاذيا له ثم في الاثنين
ثم في الاربعة ثم في الثمانية صار هكذا
ثم محونا الثلثة ونقلنا المضروب صار بهذه الصورة

فضربنا الاثنين في واحد واحد من مراتبه
كما قلنا صار كذا ثم محونا الاثنين
ونقلنا المضروب فيه وهو كذا وضربنا
الاربعة في مراتب المضروب فيه كما قلنا صار كذا
والحاصل الف الف وسبعمائة وتسعة وعشرون
الفا واثنان وخمسون واما غير المذكورات فمنها ان نرسم
المضروب فيه ونضرب احاد المضروب في سطر المضروب فيه
بطريق ضرب البسيط ونرسم الحاصل تحته ثم عشراته فيه
واضعا على يمين الحاصل صفرا ونضع الحاصل تحت الحاصل
الاول ثم مائته فيه ونرسم الحاصل السابق واضعا
على يمينه صفرين وهكذا نتزايد صفرا على يمين
الحاصل ففي المثال السابق هذه صورة العمل
فيجمع الحواصل والحاصل هو المط ومنها ان نرسم
المضروب ونخط فوقه ثلثة مراتب من اخره والمضروب فيه
في سطر تحته يحاذي احاده الاولى من الثلثة فاضرب

الاول فی احاد المضروب فیه راسما لاحاد الحاصل تحت
الاولى حافظا لعشراته احدا ابعد تبها ثم الثانية من الثلثة
فی احاده والاولى منه فی عشراته واجمعها مع المحفوظ
راسما للاحاد المجتمع تحت الثانية حافظا لكل عشرة
واحدا ثم اضرب الثانية فی احاده والثانية فی عشراته
والاولى فی مائة واجمع الحاصل مع وارسم احاد المجتمع
تحت الثالثة حافظا لعشراته احادا كما ضم الثالثة
فی العشرات والثانية فی المات والاولى فی الوف واضعا
لاحاد مجموع الحواصل مع المحفوظ يسار ما رسم سابقا ثم
اضرب الثالثة فی المات والثانية فی الالوف والاول
فی عشراتها واجمعها مع المحفوظ راسما للاحاد يسار الرقم
السابق وهكذا الى ان ينتهى الى ضرب الثالثة فی اخر
مراتب المضروب فيه ورسم الحاصل فاذا انتهى اليه فامح
الثلثة الاخيرة من المضروب وانقل المضروب فيه الى يمين
بثلث مراتب وخط فوق الثلثه التی كانت صلوة الثلثة

الاخيرة والحاصل المرسوم بحاله واضرب الاولى من هذه
الثلثه فی احاد المضروب راسما لاحاد الحاصل تحتها
وكذا الثانية فی الاحاد والاولى فی العشرات واعمل
ما عملت فی الثلثة الاخيرة ثم الثالثه فی الاحاد و
الثانيه فی العشرات والاولى فی المات كما مر ثم
الثالثة فی العشرات والثانية فی المات والاولى فی الالوف
مضيفا لمجموع الحواصل مع المحفوظ الى الاول الحاصل
المرسوم فی الثلثة الاخيرة راسما للاحاد المجتمع تحته
وهكذا اعمل الى ان ينتهى الضرب الى احاد المضروب
فی مراتب المضروب فيه واحاده مع العشرات فی تلك
المراتب وهما مع المات فيهما شاله هذا العدد
فی هذا العدد وضعتها كما وصفت وخط
فوق الثلثه الاخيرة وهی رقم الاثنين والواحد والثلثة
صار هكذا فضربت الاثنين فی الاثنين
ووضعت الاربعة تحت الاثنين ثم ضربت الواحد

في الاثنين والاثنين في الثلثة ورسمت الثمانية تحت الواحد
ثم الثلاثة في الاثنين والواحد في الثلاثة والاثنين
في الاربعة ورسمت التسعة تحت الثلثة حافظا للعشرة
واحدا ثم ضربت الثلثة في الثلثة والواحد في الاربعة
والاثنين في الخمسة والحواصل مع المحفوظ اربعة
وعشرون وضعت احاده جنب التسعة حافظا
للعشرين ثم الثلثة في الاربعة والواحد في الخمسة
مضيفا اليها المحفوظة ووضعت التسعة يسار الاربعة
حافظا للعشرة واحدا ثم الثلثة في الخمسة مع المحفوظ
ستة عشر وضعناها يسار التسعة فصورة العمل هكذا
فمحوت المراتب الثلثة الاخيرة و
نقلت المضروب فيه والحاصل بحاله وخططت المراتب الثلث
السابقة صار كذا فضربت
الثلثة في الاثنين واضعا للستة تحت الثلثة ثم
الاربعة في الاثنين والثلثة في الثلثة واضعا

تحت الاربعة حافظا للعشرة واحدا ثم الستة في الاثنين
والاربعة في الثلثة والثلثة في الاربعة مع المحفوظ
سبعة وثلثون وضعت السبعة تحت الستة حافظا
للثلثين ثلثة ثم ضربت الستة في الثلثة والاربعة
في الاربعة والثلثة في الخمسة وهي مع المحفوظ
اثنان وخمسون زدت عليه الاربعة واضعا للستة
يسار السبعة في موضع الاربعة حافظا للخمسة
ثم الستة في الاربعة والاربعة في الخمسة ومجموع
الحاصلين مع المحفوظ والثمانية سبعة وخمسون
وضعت السبعة مكان الثمانية حافظا للخمسة
ثم ضربت الستة في الخمسة وزدت على الحاصل
الخمسة مع السبعة ووضعت الاثنين مكان
السبعة زايدا للاربعة على الاربعة راسما للثمانية
مكانه فيصير هكذا
ثم محوت ثلثة ضربت الاثنين في الاثنين راسما للاربعة

ونقلت المضروب فيه الى يمين
مرتبته صار كذا صح

تحت الاثنين ثم الاثنين في الثلثة وهو مع الستة اثنى
عشر وضعت الاثنين مكان الستة حافظا للعشرة واحد
وزدت الواحد على ضرب الاثنين في الاربعة صار تسعة
وهو مع السبعة ستة عشر رسمت الستة مكان السبعة
الاولى حافظا للعشرة واحدا لتزيد على مضروب
الاثنين في الخمسة والمجموع مع السبعة ثمانية
عشر رسمت الثمانية مكان السبعة زايدا
للواحد الستة واضعا للسبعة مكان الستة
فصورة العمل كذلك   واما المحاذاة
فترسمها متحاذيين والمضروب الاكثر فوق الاقل على هذه
وتاخذ مرتبة الاخيرة مع ما يحاذيها وما
على يسار والاخيرة في المثال ثلثة تاخذ مع محاذيه وتاليه
المحاذي هكذا   فتضرب الثلاثة
بالبسيط في الاربعة والثمانية واضعا الحاصل
فوقها كذا   ثم تاخذ مع هذه الرقمين المتلوين

الفوقاني التحتاني وتنقل الحاصل الى اليسار بمرتبة
وهو بهذه الصورة   ثم تضرب الاثنين
في الاثنين واضعا للاربعة فوق الاثنين ثم الاثنين في
الثلثة والاثنين في الاربعة واضعا للاربعة فوق الاربعة
حافظا للعشرة واحدا لتزيد على مضروب الاثنين في
الثمانية وهو مع الاثنين الفوقاني تسعة عشر تضع التسعة
مكان الاثنين واضعا للستة مكان الخمسة لترفع الواحد
صار كذا   ثم تاخذ معها الرقمين التابعين
ناقلا للحاصل الى اليسار بمرتبة هكذا
ثم تضرب الثلثة في الاربعة وترسم الاثنين فوق الثلثة
حافظا للعشرة واحدا ثم الثلثة في الاثنين والاربعة
في الاثنين وتجمعهما مع المحفوظ واضعا الخمسة فوق الاثنين
وتحفظ للعشرة واحدا لتزيد على مجموع مضروب الثلثة
في الثلثة والاربعة في الاربعة مع الاربعة الفوقانية
فالمجموع ثلثون فتضع فوق الاربعة مكان الاربعة صفرا

ونحفظ ثلثة لنزيد على مضروب الاربعة في الثمانية
مضيفا الى مجموع الاربعة الفوقانية ونرسم التسعة
بيسار الصفر مكان الاربعة مضيفا للثلثة
المحفوظ الى التسعة الثاني ونرسم التسعة بيسار
الصفر مكان الاربعة مضيفا للثلثة المحفوظ
الاثنين مكانه ونزيد الواحد على الستة يصير سبعة
وصورته كذا   واما ضرب الاصفار
تضع اصفارا بعدة ما بقي من مجموع مراتب المفرد
بين بعد اسقاط واحد وتضرب احاد المضروب
في احاد المضروب فيه وتضع احاد الحاصل مكان
الصفر الاول وتجمع عشراته مع مضروب الاحاد
في عشرات المضروب فيه وتضع احاد المجتمع بعد
ما رسم اولا وهكذا الى ان يتم ضرب احاد المضروب
في مراتب المضروب فيه ثم تضرب عشرات المضروب
في احاد المضروب فيه وتزيد الحاصل على ما رسم مكان الصفر

الثاني وترسم احاد المجتمع مكانه ثم في عشراته وتزيد
الحاصل مع المحفوظ على ما رسم مكان الصفر الثالث وترسم
احاد المجتمع مكانه ثم في عشراته وتزيد الحاصل
مع المحفوظ على ما رسم مكان الصفر الثالث وتجمع مكانه ثم
وهكذا الى ان ينتهي ثم تضرب مئات المضروب في احاد
المضروب فيه زايدا للحاصل على ما رسم مكان الصفر الثالث
واضعا لاحاد المجتمع مكانه وهكذا تعمل الى ان
ينتهي الى ضرب اخر المضروب فيه وترسم الاحاد المجتمع
مكان الصفر الاخير وعشراته ان كانت بيساره ففي
ضرب هذا العدد   في هذا العدد
ترسم منه اصفارا كذلك   وتعمل ما عرفت
يصير هكذا   والاشهر في ضرب المركبات
الكثيرة المراتب عمل الشبكة وهو ان ترسم شكلا ذا اربعة
اضلاع والاضلاع الاربعة هنا خطوط اربعة
محيطة بسطح كل منها مع ما يليه محيط بقايمة هي

ركن الشكل واثنان طوليان متوازيان والآخران عرضيان
متوازيان وتقسمه اى ذو الاربعة الاضلاع المذكور
الى مربعات صغار بان تقسم الضلع العرضي الفوقاني
بعدة مراتب احد المضروبين وتخط خطوطا طولية
مبتدئة من مبادی تلك الاقسام الى الضلع التحتاني
وح يحصل سطوح طولية ثم تقسم الطولية الايسر بعدة
مراتب المضروب الآخر وترسم خطوطا اخر عرضية مبتدئة
من مبادی تلك الاقسام الى الطولى الايمن ويحصل سطوح
عرضية وبتقاطع هذه السطوح مع تلك السطوح الطولية
يحدث مربعات صغار وتقسم كلا منها اى من تلك المربعات
الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط موربة كما سطري
يعنى موربة خارجة من الزاوية الفوقانية اليمنى منتهية
الى الزاوية التحتانية اليسرى وح تضع احد المضروبين
فوقه يعنى فوق الشكل المنقسم الى المربعات والمثلثات
كل مرتبة منه على محاذاة مربع من الشكل على الترتيب وتضع

المضروب الآخر على يساره للاحاد منه تحت العشرات
وهي اى العشرات تحت المات وهكذا اى ترسم عن
يسار الشكل متصاعد المراتب ثم اضرب صور المفردات
اى مفردات المضروبين كلا في كل اى اضرب كل واحد
من مفردات احدهما في كل واحد من مفردات الآخر وضع
الحاصل من ضرب اى مفرد في الآخر في مربع محاذيهما
اى المفردين المضروبين احاده في المثلث التحتاني من المربع
المحاذي وعشراته في المثلث الفوقاني واترك المربعات
المحاذية للصفر ان وقع في مرتبة من مراتب احد المضروبين
صفر خالية فاذا تم الحسو اى العمل في مربعات الشكل
ومثلثاته فضع في المثلث التحتاني الواقع في البرج التحتاني
الايمن من الشكل تحت الشكل فان خلى ذلك المثلث
من العدد فضع تحت الشكل صفرا وهو اى المرسوم تحت
الشكل اول مراتب الحاصل من ضرب احد العددين
في الآخر ثم اجمع ما بين كل خطين موربين لما في كل

من السطور الوارد في وضع احاد الحاصل تحت الشكل من
يسار ما وضعت اولا فاحفظ لكل عشرة واحدا لتزيد
اى ذلك المحفوظ على حاصل جمع ما بين خطين مؤربين
اخرين اسما لاحاد المجتمع تحت الشكل يسار المرسوم اولا
وهكذا الى ان ينتهى الى رسم ما فى المثلث الفوقانى الايسر
ان كان هنا شئ فان خلى ما بين خطين من الخطوط المؤربة عن
العدد ولم يرتفع اليه شئ او خلى عن الاحاد فضع صفرا اى ضع
صفرا عن يسار المرسوم سابقا كما فى عمل الجمع مثاله اردنا
ان نضرب هذا العدد   فى هذا العدد   وهذه
صورة العمل   وبيانه انه لما كان المربع التحتانى الايمن
محاذيا لاحاد المضروبين والمثلث التحتانى منه موضع
احاد الحاصل وهى الاحاد الحقيقى تنقل الى تحت الشكل
بعينه والمربع الذى فوق البرج والذى فى يساره كل
منهما موضع مضروب الاحاد فى العشرات لمحاذات كل منهما
احد المضروبين وعشرات الاخر والمثلث التحتانى منهما

موضع احاد ذلك الحاصل التى هى من جنس العشرات و
وكان المثلث الفوقانى من البرج موضع العشرات فما فى
هذه الثلثة التى هى فى سطر واحد بين خطين مؤربين
من جنس واحد نجمعها والفوقانيين من ذينك المربعين
ما وضع عشرات ذلك الحاصل التى هى من جنس المات
والمثلثات الثلث التحتانية من المربعات الثلث الفوقانى
والايسر من هذين المربعين وما بينهما لمحاذاة واحد منهما
عشراتهما والاثنين منها مات احدهما واحاد الاخر
موضع جنس المات فتلك المثلثات الخمسة التى فى
سطر من جنس واحد فلنجمعها وهكذا فى البواقى
وبهذا يظهر الوجه فى طرق السالفة كلها بادنى تامل
وذلك ان نرسم المضروبين فوق ضلعى الفوقانيين اما
بحيث يقع اخرهما فى جنبى المثلث الفوقانى ونرسم
احاد الحواصل فى المثلثات التحتانية من المربعات
المحاذية للمضروبين وعشراتها فى الفوقانية واحاد الحاصل

مؤربا بحيث يقع الخطوط التى كانت
مؤربة عرضية ونرسم ٣

في المثلث التحتاني من الشكل هكذا   واما بجميع
احاد المضروبين جنبي ذلك المثلث الفوقاني وتح ترسيم
احاد الحواصل في الفوقانية وعشراتها في التحتانية بقطع احاد
الحواصل في المثلث الفوقاني من الشكل هكذا   وان
ترسم الشكل ايضا مؤربا لكن بحيث يكون الخطوط القاطعة
للمربعات طولية وترسم المضروبين فوق الفوقاني الايمن
متصاعدة المراتب والاخر فوق الايسر متنازلة واحاد الحواصل
في المثلثات اليمنى وعشراتها في اليسرى او ترسم المضروب
الذي فوق الايسر متصاعدة واحاد الحواصل في المثلثات
اليسرى وعشراتها في اليمنى ففي الاول احاد الحواصل
في المثلثات ايمن وفي الثاني في ايسرها والعمل في الثاني
لا يخفى عن غيرهما هكذا والبيان هو البيان والامتحان
في عمل الضرب لتحصيل ظن صحة العمل يضرب ميزان
المضروب في ميزان المضروب فيه فميزان الحاصل من ضرب
احد الميزانين في الاخر ان خالف ميزان الخارج من الضرب

اي حاصل ضرب احد العددين في الاخر فالعمل خطأ البتة
وذلك لانك اذا ضربت احد العددين في الاخر كانك
ضربت تسعات احدهما في كل الاخر وهي اي تسعات
الاخر وهذه الحواصل في الحاصل كلها تسعات تسقط
مع تسعات مضروب الميزانين يبقى ميزان مضروب
مضروب الاول في الميزان الاخر في الحاصل فبعد
طرح تسعاته يبقى ميزان الحاصل

وهي في الاصطلاح طلب عدد غير المقسوم ان
لم يكن المقسوم عليه واحدا والا فهو المقسوم بعينه
نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه
يعني تحصيل عدد هو نصيب الواحد وبعبارة اخرى
قسمة عدد على اخر تحصيل ثالث نسبة الواحد اليه
كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم فهي عكس الضرب
اذ احد المنتسبين في الضرب ماخوذة فيما بين احد
المعلومين والمجهول والاخرى بين الواحد والمعلوم الاخر

وهنا احدهما بين المعلومين والاخرى بين الواحد
والمجهول فنطلب هذا المنسوب اليه الواحد وتمه
المنسوب اليه احد المعلومين والعمل فيها ان نطلب
عددا اذا ضربته في المقسوم عليه ساوى الحاصل
من ضربه العدد المقسوم وح هذا المضروب بعينه
هو الخارج من القسمة كما سيصرح به او نقص الحاصل
عنه اى عن المقسوم باقل من المقسوم عليه اى يكون
قدر نقصان الحاصل من المقسوم اقل من المقسوم عليه فيكون
التفاضل بين المقسوم وذلك الحاصل اقل من المقسوم
عليه فان ساواه اى ساوى الحاصل المقسوم فالمفروض اى
العدد المفروض الذي حاصل ضربه في المقسوم عليه مساو
للعدد المقسوم خارج القسمة اذ نسبته الواحد
اليه نسبة المقسوم عليه الى المقسوم وان نقص مضروب
المفروض في المقسوم عليه عنه اى عن المقسوم كذلك يعني
باقل من المقسوم عليه فانسب ذلك الاقل وهو فضل المقسوم

على حاصل ضرب المفروض في المقسوم عليه الى المقسوم عليه
فحاصل النسبة وهو كسر مخرجه المقسوم عليه للاضافة
مع ذلك العدد الذي حاصله اقل هو الخارج من القسمة اذ
حاصل ذلك الصحيح مع الكسر في المقسوم عليه يساوي
المقسوم ويضبط النسبة وسيجيء في ضرب الكسور طريقة
ضرب الصحيح مع الكسر في الصحيح ان شاء الله
ولنذكر القسمة قواعد منها اذا كان المقسوم عليه اول
عقد كالعشرة والمائة والالف وعشرة الالاف ونحو
ذلك فاطرح من يمين المقسوم بعدة اصفار المقسوم
عليه ارقاما فما بقي صور صحاح الخارج والمطروح صورة كسره
ومخرجه المقسوم عليه مثلا اردنا قسمة هذا العدد
على المائة طرحنا رقم التسعة مع رقم الاثنين من يمينه
بقي   صحاح الخارج   جزء من مائة كسره فخارج القسمة
هو   والبيان في تلك القاعدة ان الباقي عشرة
او مائة او الفا والافا مثالا نفسه معتبرا على يمينه

مرتبه او مرتبتان او مراتب فهو بعد اسقاط مرتبة من عينه
عشر خمسة كما بينا قبل الاسقاط وبعد اسقاط مرتبتين
عشر عشر اعني واحدا من مائة فخارج قسمته على العشرة في
الاولى وعلى المائة في الثانية مثلا هو بعينه بعد طرح
مرتبة عن عينه او مرتبتين ومن المطروح لكونه اقل من المقسوم
عليه نصيب الواحد كسر هو صورته ومخرجه المقسوم عليه و
منها اذا كان المقسوم عليه مفردا غير الاحاد فاسقط من
يمين المقسوم ارقاما عدتها عدة الاصفار التي مع ذلك
المفرد فالخارج من قسمة الباقي على ذلك المفرد صحاح فان بقي
شيء ضعه يسار المسقط وانسب المجتمع الى المقسوم عليه
فحاصل النسبة كسر فقس هذا على ستمائة
اسقطت من يمين المقسوم بقي فقسمناه على
التسعة خرج وبقي الستة رسمناه يسار اربعة
وثمانين حصل صورة الكسر نسبناه الى ستمائة
صار تسعة عشر جزءا من خمسة وعشرين فمجموع الخارج

هذا ومنها كل عدد تقسمه على الخمسة فضعفه
واسقط احاد المجموع فصورة الباقي صورة صحاح الخارج
ونصف الاحاد المسقطة صورة اخماسه مثلا هذا
على الخمسة ضعفته حصل بقي
منه بعد اسقاط الاحاد وهذا صورة صحاح
الخارج ونصف الستة المسقطة اعني الثلثة اخماسه
وقس بيان هاتين على بيان الاولى فان تكثرت مراتب الاعداد
في المقسوم او فيه وفي المقسوم عليه فارسم جدولا طوليا
سطوره الطولية بعدة مراتب المقسوم وصفه
خلالها يعني وارسم المقسوم داخل تلك السطور فوقها
تحت خط عرضي رسم فوق الجدول وكل مرتبة في سطر
المقسوم عليه ايضا فيها تحته يعني تحت المقسوم بمسافة
يقتضيه العمل بحيث يحاذي اخره بالرفع فاول يحاذي
يعني اخر المقسوم عليه اخره اي اخر المقسوم وان لم يزد
مجموع المقسوم عليه من يحاذيه من المقسوم اي مما يحاذي

المقسوم عليه من واخر المقسوم اذا حاذاه اى اذا حاذى
اخره اخره بان يكون مساويا للمراتب المحاذية له من المقسوم من
غير اعتبار المراتب السابقة واقل منها والا اى وان لم يكن
غير زايد بل يكون زايدا بحيث يحاذى اخره مثلو اخر المقسوم
اى ما قبل اخره ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن ضربه فى
واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل من
المقسوم ومما عن يساره ان كان هنا شئ يعنى نطلب فيما
بين الواحد الى التسعة عددا اذا ضربته فى اخر المقسوم عليه
يمكن نقصان حاصله مما يحاذى من مراتب المقسوم المعتبر
المضروب فيه ومما على يساره فان كان هنا شئ واذا ضربته
بعينه فى المراتب السابقة على الاخيرة منه يمكن نقصان حاصلها
مما يحاذى تلك المرتبة وما بقى على اليسار وهكذا الى ان
تضربه فى احاد المقسوم عليه وتنقص حاصله مما يحاذيه
ومما على يساره كما مر واضعا فى نقصان كل حاصل مما يحاذى
المضروب فيه للباقى تحت كل خط فاصل بين ما هو وبين

ما هو ثابت يعنى الباقى فاذا وجدت من الاحاد عددا بالصفة
المذكورة وضعته فوق الجدول محاذيا لاولى مراتب المقسوم
عليه وعملت به ما عرفت يعنى ضربته فى واحد واحد من
مراتب المقسوم عليه ونقصت كل حاصل مما يحاذى المضروب
فيه من المقسوم والشان تضربه فى مجموع المقسوم عليه بضرب
البسيط واضعا للحاصل تحت المحاذى من المقسوم و
تنقصه منه بعمل التفريق واضعا الباقى تحت الخط العرضى
الفاصل ثم تخط فوق المقسوم عليه خطا عرضيا وتنقل
المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او تنقل ما بقى من المقسوم
الى اليسار بعد رسم خط عرضى ثم نطلب اعظم عددا اخر من
الاحاد كما مر وضعه من يمين الاول واعمل به ما عرفت
يعنى نطلب اكثر عدد اخر يمكن نقصان حاصل ضربه
فى واحد واحد من مراتب المقسوم عليه مما يحاذى المضروب
فيه من المقسوم وتضرب كما مر وتنقص منه فان لم يوجد
فضع من يمين الاول صفرا وانقل كما مر يعنى انقل باقى

المقسوم الى اليسار والمقسوم عليه الى اليمين بمرتبة و
هكذا نعمل الى ان يصير اول المقسوم محاذيا لاول المقسوم
عليه فاذا تممت العمل فيكون الموضوع الثابت اعلى الجدول
خارج القسمة فان بقي من المقسوم بعد النقصانات شيء
فهو كسر مخرجه المقسوم عليه فانسب الباقي اليه وان
امكن تحويله الى صورة كسر مخرجه اقل من المقسوم عليه
فانسب الباقي فحول اليه فالحاصل بعد التحويل او حاصل
نسبة الباقي الى المقسوم عليه كسر يضم الى الصحيح الفوقاني
مثاله اي مثال لهذا العمل قسمة هذا العدد
على هذا العدد بعد ما رسمت الجدول كما مر رسمها
وعلمت كما بين فخارج القسمة الذي رسم فوق الجدول هذا
العدد من الصحاح واحد عشر جزءا من ثلثة وخمسين
اذا فرض واحدا اذ بقي من المقسوم احد عشر وهو كسر وهذه صورته
في نقل المقسوم عليه وصورة الباقيات من المقسوم الى اليسار
هذا والبيان انه لما رسم اخر المراتب محاذيا للاحاد

المقسوم عليه فاذا جمعت عدة مراتب سطر الخارج الى مرتبة
المقسوم عليه ونقصت منه واحدا بقي عدة مراتب ما يحاذي
اخر المقسوم عليه من المقسوم فح حاصل ضرب اخر الخارج
وهو مفرد عدة مرتبته عدة مراتب ذلك السطر في اخر
المقسوم عليه وهو ايضا مفرد من جنس ما يحاذي اخر المقسوم عليه
من المقسوم فتنقص احاده منه عشراته من يساره ومضروبه
فيما قبل اخر المقسوم عليه من جنس متلو ذلك المحاذي
وهكذا حاصل ضربه في مرتبة متقدم ثم في متقدم
اخر من جنس ما قبل الحاصل الاول فتنقص احاد كل من جنسه
وعشراته من يسار جنسه وحاصل ما قبل اخر الخارج في اخر
المقسوم عليه من جنس متلو محاذيه ومضروبه فيما قبل
اخره من جنس ما قبل ذلك المتلو وهكذا ولذا اذا نقلت
ما مر تنقص احاد كل حاصل مما يحاذي المضروب فيه ومن هنا
ظهر انك تنقص في العمل حواصل ضرب كل واحد من مراتب الخارج
في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه من جنسها من المقسوم فان

لم يبق من المقسوم شي ساوت تلك الحواصل المقسوم وان
بقي من المقسوم اقل من المقسوم عليه كانت اقل منه بقدر ذلك الاقل
المذكور واذا زدت على مجموع تلك الحواصل مضروب صورة الكسر
وهو قدر نقصانه في المخرج وهو المقسوم عليه وهذا المضروب هو
الباقي حصل المقسوم فالخارج مع ذلك الكسر اذا نسبت المقسوم
الى المقسوم عليه خارج القسمة وهو المط وطريقة الاستاد
الاعظم والدستور الاعظم مولانا محمد باقر اليزدي في القسمة ان
تضع المقسوم عليه فوق شكل ذي اربعة اضلاع مقسوم بمربعات
صغار بكل مرتبة منها محاذيا لمربع بحيث يحاذي اخره اخر المقسوم ان
لم يزد على ما يحاذيه من اخر المقسوم وان حاذاه من غير اعتبار الكسر
والا بحيث يحاذي ما قبل الاخير منه فتضع المقسوم مراتبه في
سطري الفوقاني والايمن مرتبة الاولى اعني الاحاد في المربع
الاسفل من الايمن متصلا بضلعه الفوقاني والثانية في
مربع فوقه وهكذا الى ان ترسم الاخيرة في المربع الاخيرة
من السطر الفوقاني ثم تطلب اعظم احاد يمكن نقصان حاصل ضربها

في سطر المقسوم عليه مما وقع في السطر الفوقاني من المقسوم
من غير اعتبار المراتب فاذا وجدته فارسمه يمين الشكل
محاذيا للسطر الفوقاني من المقسوم ثم واضربه في المقسوم عليه
بضرب البسيط وضع الحاصل في السطر الفوقاني تحت ما
رسم من المقسوم هنا كل مرتبة منه في مربع بحيث يحاذي
احاده احاد المقسوم عليه وانقصه من المرسوم هنا
من المقسوم واضعا للباقي فوق السطر الثاني اوله في المربع
الثاني منه وتاليه بعده وهكذا ثم نطلب اكثر عدد من
الاحاد يمكن نقصان مضروبه في المقسوم عليه مما في المربعات
التي في السطر الثاني فاذا وجدته وضعته يمين الشكل تحت
ما رسمته اولا محاذيا لذلك السطر وعملت به ما عملت بالاول
ناقلا المراتب الباقي هذا السطر الى مربعات السطر الثالث
الى اليسار بمرتبة ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد للسطر
الثالث بالصفة المذكورة ونعمل به ما مر به وهكذا
الى ان تضرب الرقم الموضوع يمين الشكل المحاذي للسطر

الثانی فی المقسوم علیه وترسم الحاصل فی مربعات ذلك
السطر تحت ما رسم هناك وتنقصه مما یحاذی واضعا
للباقی تحت الشکل من غیر نقل الی الیسار وان کان المحاذی
للسطر الاسفل صفرا فانقل ما فی هذا السطر بعینه
الی تحت الشکل فالاعداد الموضوعة یمین الشکل معتبرة
متصاعدة المراتب وهو صحاح الخارج فان بقی تحت الشکل
عدد تنسبه الی المقسوم علیه لیحصل الکسر وتضمه
اعنی حاصل النسبة الی صحاح الخارج لیحصل مجموع خارج
القسمة ففی المثال صورة العمل هکذا والامتحان بضرب میزان
الخارج من القسمة فیما هو میزان المقسوم علیه وزیادة میزان
الباقی ان کان باق علی الحاصل فمیزان ذلك المجتمع ان خالف
میزان سطر المقسوم علیه فالعمل خطا اذ خارج القسمة فی
فی المقسوم علیه مقسوم وتسعات الخارج مع المیزان فی التسعات
المقسوم علیه مطرح وکذا تسعات الخارج فی میزان المقسوم علیه
بقی میزانه فی میزانه وصورة الکسر فی نفس المقسوم علیه

فمیزان مجموع مضروب المیزانین وصورة الباقی میزان المقسوم

فی استخراج الجذر العدد المفروض

المضروب ای العدد الذی ضرب فی نفسه یسمی جذرا فی
المحاسبات وضلعا فی المساحة وشیئا فی الجبر والمقابلة
اذ المضروب فی نفسه فی المحاسبات اصل المجذور والجذر
اصل الحساب وفی المساحة احد الخطوط الاربعة المحیطة
بالسطح المربع تناسب ضلع الحیوان وفی المسایل الجبریة
مجهول وناسبه لفظ الشیء ویسمی الحاصل مجذورا
فی الحسابیات لحصوله من ضرب الجذر فی نفسه ومربعا
فی المساحة وذلك ظ ومالا فی الجبر والمقابلة اذ بحصوله
یحصل المجهول الذی هو الشیء بعمل التجذیر فناسب المال لکثرة
التصرف فی الشیء والعدد ان کان قلیلا فاستخرج جذره
استخراج ما یحصل العدد المط الجذر من تربیعه لا یحتاج
الی تامل زاید ان کان العدد القلیل منطقا وان کان اصم فما سقط
منه ای من ذلك العدد المط جذره اقرب المجذورات المنطقة

التحتانيه اليه وانسب الباقى من ذلك الاصم الى مضعف
جذر ذلك المجذور التحتانى المسقط من العدد الاصم مع واحد
تزيد عليه فجذر المسقط اذا جمعته مع حاصل النسبة وهو
كسر هو جذر العدد الاصم التقريبى الاصطلاحى وبعبارة
اخرى جذر الاصم مجموع جذر اقرب المجذورات التحتانيه
مع حاصل نسبة فضل الاصم على اقرب التحتانيه الى مجموع
جذرى الاقربين التحتانيه والفوقانية وبعبارة اخرى
حاصل نسبته فضل المذكور الى تفاضل المجذورين الاقربين
الفوقانى والتحتانى مع جذر التحتانى جذر التقريبى للاصم
وان كان العدد المطلوب جذره كثيرا فضعه خلال جدول
كالمقسوم اى داخل جدول له سطور طولية كل مرتبة فى سطر
فوق السطور تحت خط عرضى كالمقسوم فى جدول القسمة
وعلم لتعيين مراتب الجذر الذى اريد تحصيله فوق مراتب
بتخطى مرتبة مرتبة يعنى ضع فوق الجدول علامات على مراتب
الفرد يعنى الاحاد والمأت وعشرات الالوف وهكذا

ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد اذا ضربته فى نفسه ونقص
الحاصل يعنى حاصل ضرب هذا العدد فى نفسه مما
يحاذى العلامات الاخيرة من المجذور ومما على يساره ان
كان فى يساره عدد افناه وذلك اذا كان مضروب ذلك
العدد من الاحاد فى نفسه مساويا لما تحت العلامة الاخيرة
ومما فى يساره ان كان فى يساره شئ والا لما تحت الاخيرة
فقط او بقى مما تحت العلامة وما فى يساره اقل من الحاصل
المنقوص منه فاذا وجدته وضعته فوقها اى فوق
تلك العلامة الاخيرة وتحتها بمسافة ثم تضعيفها العالى فى
الفوقانى وهو مفردة علامة مرتبه عدة العلامات يعنى
عدة مراتب المفروض المجذور فى التحتانى يعنى فى نفسه لان
فى نفس تلك المفرد فمرتبه المضروب مساو لمرتبه المضروب فيه
ومجموعهما الا الواحد مساو لمجموع مراتب الفرد من المجذور
ومرتبة الزوج التى قبل العلامة الاخيرة وهو عدة مراتب
ما تحت تلك العلامة فاحاد الحاصل من ضربهما وضعه

الحاصل تحت العدد المطلوب جذره يعنى تحت المجذور بحيث
يحاذى احاده اى احاد الحاصل المضروب ليكون محاذيا
لما تحت العلامة الاخيرة الذى من جنسه وتنقصه مما
يحاذيه وهو ما تحت العلامة الاخيرة ومما عن يساره ان كان
هناك شئ وضعت الباقى تحت بعد فاصل ثم تزيد
الفوقانى على التحتانى يعنى على نفسه لتضرب ما ترسمه
فوق العلامة المتلوة للاخيرة وما قبله فى ضعف ما فوق
العلامة الاخيرة لوجوب ضرب كل واحد من مراتب
الجذر فى نفسه وفى واحد واحد من البواقى ليحصل الجذور
المنطق وهذا ضرب ما فوق العلامة الاخيرة فى نفسه و
فيما فوق العلامة الاخيرة وفى واحد واحد مما فوق العلامة
الاخيرة وفى واحد واحد مما فوق العلامة السابقة و
كذلك كل من السوابق فيكون ضرب الاخيرة فى كل واحد
من المراتب السابقة هذا بيان زيادة الفوقانى على التحتانى
وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة اذ مضروب ما فوق

المتلوة للاخيرة فيما فوق الاخيرة من مرتبة متلوه ما تحت
الاخيرة وفى نفسه من جنس تلك العلامة ثم تطلب اعظم
عدد كذلك يعنى من الاحاد اذا وضعته فوق العلامة
التى قبل العلامة الاخيرة وتحتها ويقع فى التحت على المنقول
امكن ضربه فى مرتبة مرتبة من التحتانى يعنى فى ضعف
ما فوق الاخيرة وفى نفسه ونقصان الحاصل من كل ضرب
مما يحاذيه اى يحاذى ذلك الحاصل من المجذورات وما
يحاذى المضروب فيه منه ومما من يساره وان كان فيه
شئ فاذا وجدت اعظم عدد كذلك وعملت به ما عرفت
يعنى وضعته ما فوق العلامة المتلوة للاخيرة وتحتها
وضربته فى واحد واحد من المراتب التحتانى ونقصت كل حاصل
مما يحاذيه ومما من يساره ورسمت البواقى تحت المنقوص
منه زدت الفوقانى على التحتانى لوجوب ضرب كل من
المراتب السابقة عليه من مراتب الجذر فى ضعفه لما عرفت
ونقلت مجموع ما فى السطر التحتانى الى الايمن بمرتبة لجنسيه

مضروب ما يوضع فوق العلامة السابقة في واحد واحد
من مراتب السطر التحتاني لما يحاذيها بعد النقل وان لم يوجد
اعظم عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فضع فوق العلامة
المتلوة للاخيرة وتحتها صفرا وانقل ضعف ما فوق
العلامة الاخيرة في السطر التحتاني مع ذلك الصفر الذي على
يمينه بمرتبة وهكذا تعمل وتضعف كل اعظم عدد تضعه
تحت بعد ما عملت به ما مر وتنقل مجموع ما في السطر التحتاني
الى الايمن الى ان يتم العمل فما حصل فوق الجدول هو الجذر
لعدد منطق هو مجموع مضروبات الفوقاني فيما ضرب
من التحتاني فان لم يبق من المجذور شيء تحت الخطوط الفواصل
فالعدد المط جذره مجذور منطق وان بقي تحت تلك
الخطوط من العدد المط جذره شيء فاصم اي فذلك العدد
المجذور اصم اذ لم يوجد عدد صحيح تضربه في نفسه حصل
مساويا لذلك العدد وتلك البقية وهي التفاصل بين
المنطق والاصم التحتاني كسر مخرجها ما يحصل من زيادة ما فوق

العلامة الاولى مع واحد على التحتاني وذلك الحاصل ضعف
جذر المنطق اذ هو مجموع اضعاف مراتبه مع ما فوق الجدول
وهو جذر المسقط مع هذه الكسر جذر تقريبي اصطلاحي
للمط مثاله اردنا جذر هذا العدد عملنا
ما قلنا صار هكذا يعني وضعنا المجذور خلال الجدول
وعلمنا المراتب الفرد وحصلنا اعظم عدد بالصفة المشروحة
لما فوق العلامة الاخيرة وهو الثلثة وعملنا به
ما قلنا ونقلنا ضعف التحتاني الى اليمين وللمتلوة
خمسة وللاولى ثمانية وعملنا بر ما مر صار العمل
هكذا وبقي تحت الخطوط
الفواصل ثمانية فهو كسر مخرجها
الحاصل من زيادة ما فوق العلامة
الاخيرة وحده اعني التسعة على
التحتاني وهو سبعمائة وثمانية
ومع التسعة سبعمائة وسبعة عشر

فقوله اعنی لابان المجموع والامتحان فی التجذیر بضرب میزان
السطر الخارج من الجذور فی نفسه وزیادة میزان الباقی
ان کان باق علی الحاصل ان ساوی میزان ذلک العدد المطلوب
جذره فالعمل صحیح والا فخطا   فی حساب الکسور بان یکون
المجهول او المعلومات باسرها او واحدها او احدهما
فقط کسرا وفیه ثلث مقدمات یتوقف علیها
حساب الکسور وستة فصول فی بیان القواعد المتعلقة
بالکسور   کل عددین غیر الواحد اذ الواحد
داخل فی الکل ان تساویا فهما متماثلان ومتساویان والا
ای وان لم یتساویا یعنی اختلفا فان افنی العدد الذی
هو اقلهما الاکثر وذلک بان یکون الاکثر اضعافا للاقل فقط
فمتداخلان لدخول الاقل فی الاکثر وکونه جزءا منه والا
ای وان لم یکن یفنیه بان یکون الاکثر مثلا واحدا او اثنا للاقل
وجزءا او اجزاء فان عدهما ثالث غیر الواحد فمتوافقان
لموافقتهما فی کسر مخرجه العدد الثالث العاد لهما بان یکون

ذلک الکسر من کل منهما عددا صحیحا والکسر الذی هو
یعنی الثالث مخرجه وفقهما بل ذلک الکسر جزء الوفق
علی ما هو المشهور والموفق هو الثالث العاد لهما لتجزیه
کل منهما بتلک العدة فکانه سماه وفقهما لاستلزام
کل کسر مخرجه والا ای وان لم یعد الاقل الاکثر ولا یعدهما
ثالث غیر الواحد فمتباینان لتباعدهما وعدم اشتراکهما
فی جزء وکون احدهما جزءا للاخر والتماثل بین اذ هو نسبة
المتساویین ویعرف البواقی یعنی الثلثة الباقیة التی هی
التداخل والتشارک اعنی التوافق والتباین بقسمة الاکثر
علی الاقل فان لم یبق من الاکثر فی القسمة الاولی
شیء فالعددان متداخلان اذ الاقل جزء الاکثر و
مکرر فیه بعدة الخارج ولیعلم انه کلما کان الخارج من
القسمة عددا صحیحا یجب دخول کل من الخارج والمقسوم
علیه فی المقسوم هذا وان بقی فی الاولی شیء من العدد
الاکثر قسمنا المقسوم علیه علی ذلک الباقی یعنی قسمنا

ماكان فى القسمة الاولى مقسوما عليه على ما بقى من العدد
الاكثر الذى كان فيهما مقسوما فالباقى فى القسمة الثانية
مقسوم عليه وهكذا تقسم كل مقسوم عليه فى قسمة على
باقى المقسوم فى تلك القسمة الى ان لا يبقى من المقسوم فى القسمة
الاخيرة شيئ فالعددان متوافقان والعدد المقسوم عليه
الاخيرة هو العاد لهما ولا يعدهما عدد اكثر منه اما كونه عادا
لهما لدخوله فى المقسوم فى القسمة الاخيرة لما عرفت و ذلك
المقسوم هو المقسوم عليه فى السابقة وهذا يستلزم دخوله
بعينه فى تمام ذلك العاد من المقسوم فى السابقة فيثبت دخوله
فى المقسوم هنا وهكذا دخوله فى العدد الاكثر الذى
هو مقسوم فى القسمة الاولى واما انه لا يمكن ان يعدهما
عدد اكثر منه فلانه لو عدهما عدد اكثر ودخل فيهما فيعد
ذلك الاكثر الباقى من المقسوم فى القسمة الاولى اذ هو عاد
للمقسوم عليه فيعد كذلك فى القسمة الثانية ولكون
ذلك الاكثر عادا للباقى بعد كل جزى المقسوم فى تلك

القسمة اعنى المقسوم عليه فى الاولى وهكذا الى ان يعد
الباقى الاخير الذى هو المقسوم عليه فى القسمة الاخيرة
وهو اكثر منه هف او بقى واحد فمتباينان اذ الباقى الاخير
هو الواحد فلو عدهما غير الواحد لزم عده للواحد لما مر هف
ثم الكسر اما منطق اذا كان بازائه لفظ خاص تعبر عنه
به وهو ينطق عنه وهو الكسور التسعة المشهورة من
النصف الى العشر او اصم لا يمكن التعبير عنه الا بالجزء
كجزء من احد عشر جزءا من واحد وكل منهما اما مفرد مجرد فالمفرد
هنا وهو الصحيح المضاف الى الصحيح الاكثر بشرط كونهما
اقل عددين على نسبتهما وهو ما يقابل المضاف والمعطوف
وهو اما مجرد اذا كان صورته واحدا كالثلث وجزء
من احد عشر او مكرر اذا كان صورته اكثر من واحد كالثلثين
او الثلثة اخماس وجزئين من احد عشر وكذا خمسة
اجزاء من ثلثة عشر او مضاف الى كسر اخر او معطوف
على قبله مكرر على رأى واما على قول مفرد كما هو رأى بعض اخر

فى العطف يعنى كل منهما اما مفرد او مضاف كنصف
السدس او جزء من احد عشر جزءا من جزء من ثلثة عشر
جزء من واحد وقد يتكرر الاضافة كنصف ربع
سبع او معطوف الى كسر بان يكون المعطوفان
مجردين او مكررين او مختلفين منطقين او اصمين
او مختلفين فتلك التسعة فيتكرر العطف فيزيد
فى الاقسام كالنصف والثلث وجزء من احد عشر وجزء
من ثلثة عشر وكالثلثين والخمسين وكاربعة
اجزاء من ثلثة عشر وكالثلث واربعة اخماس وكجزء
من احد عشر وتسعة اجزاء من سبعة عشر وكالنصف
وجزء من احد عشر وكالثلثين وثلثة اجزاء من احد
عشر وكالثلثين وثلثة اجزاء من احد عشر ويحصل
اقسام اخر بالتقديم والتاخير بين المعطوفين فى
بعض تلك الامثلة وعليك باستخراجها مع امثلة
المعطوفات الكثيرة وقد يستثنى كسر من كسر كثلثة ارباع

الا خمسا ويسمى بالمستثنى وقد ينسب الى صحيح وكسر
معه صحيح فقط او كسر فقط او صحيح وكسر معا وقد ينسب
الى صحيح فقط صحيح وكسر معا او كسر فقط وهى خمسة
فهى الكسر المنكسر وهى فى مقابل المفرد اذ هو صحيح منسوب
الى صحيح كما قلنا كتسعة من ثلثة عشر وثلث كثلثين
من احد عشر وثلث وكثلثة وثلثة اخماس من ثمانية
وخمسة اسباع وكاثنين وثلثة اخماس من ثمانية وكثلثة
ارباع من خمسة عشر وهذه الامثلة ايضا على ترتيب الاقسام
فاذا رسمت الكسر يعنى اردت رسمه فاذا كان معه صحيح
فارسمه اى الصحيح فوقه اى فوق الكسر والكسر تحته
فوق المخرج والا يعنى وان لم يكن مع الكسر عدد صحيح فضع
صفرا مكانه يعنى فوق الكسر وفى الكسر المعطوفة يرسمون
الواو بين المعطوف وهو فى اليمين والمعطوف عليه
وهو فى اليسار ويرسمون فى الكسر الاصم المضاف من
بين المضاف الفوقانى والمضاف اليه التحتانى ويرسم قد

المضاف عن يمين والمضاف اليه يسارها وفى المنطق خطا
مكان من وقد يرسمون فيه ايضا من وقد لا يرسمون [illegible]
فالواحد والثلثان مثال الكسر معه صحيح هكذا وضعف
خمسة اسداس هكذا   مثال المضاف المنطق
والمضاف اليه مكرر والخمسان وثلثة ارباع هكذا
مثال المعطوف والمعطوفان مكرران وجزء من احد عشر
من جزء من ثلثة عشر هكذا   مثال المضاف الاصم
وفيه ايضا يرسم خط مكان من
الكسر لكل كسر كان اقل عدد يصح منه ذلك الكسر اى [illegible]
ذلك الكسر من هذا العدد عددا صحيحا ولا يكون من اقل منه
صحيحا بل كسرا فمخرج المفرد المجرد وهو المتبادر نظر وهو بعينه
مخرج للمفرد المكرر ومخرج المضاف منطقا كان او اصم
[illegible] مخارج مفرداته بعضها فى بعض فمخرج ثلث خمس
خمسة عشر ومخرج ثلث سبع احد وعشرون ومخرج نصف
جزء من احد عشر واثنان وعشرون وهكذا واما مخرج الكسر

للمعطوف فاعتبر لاخراج المخرج المشترك بين المعطوفات وهو
عدد يصح منه تلك المعطوفات جميعا مخرجى كسرين منه
ولاحظ اى نسبة بينهما فان تباينا فاضرب مجموع الآخر
او توافقا فاضرب جزء وفق احدهما فى مجموع الآخر او تداخلا فاكتف
بالمخرج الاكثر فالحاصل فى الاولين والاكثر فى صورة
التداخل مخرج كسرين المشترك بينهما ثم اعتبر ان كان هنا
اصعب فى المعطوفات كسرا آخر الحاصل والاكثر مع مخرجه ان
تباينا او جزء وفقه فيه ان تشاركا واكتف بالاكثر مع
التداخل بينهما وهكذا يعنى ان كان كسر آخر فاعتبر الحاصل
مع مخرجه واعمل ما يجب فالحاصل الآخر هو المطلوب يعنى
هو اقل عدد يصح منه الكسور التى فى ذلك المعطوف
ففى تحصيل مخرج الكسور التسعة المشترك نضرب
الاثنين وهو مخرج النصف فى الثلثة يعنى مخرج الثلث
المتباين بينهما والحاصل وهو الستة فى نصف الاربعة
للتوافق فى النصف والحاصل يعنى اثنا عشر فى الخمسة

للتباين والتشبيه داخل في الحاصل يعني في الستين فاكتف
به اي بذلك الحاصل واضربه في السبعة للمباينة بينهما
واضرب الحاصل يعني اربعة مائة وعشرين في ربع الثمانية
لاشتراكهما في الربع والحاصل وهو ثمانمائة واربعون في
ثلث التسعة للتوافق بينهما في الثلث والعشرة داخلة في الحاصل
من ضرب ثمانمائة واربعين في الثلث وهو الفان وخمسمائة
وعشرون فاكتف به فهو المطلوب اي فهذا العدد مخرج الكسور
التسعة اقول اما ضرب مخارج المفردات بعضها في بعض
في تحصيل مخرج الكسر المضاف فلان الواحد يتجزى
بعدة مخرج المضاف اليه فيحصل اجزاء كل منها من جنس
الكسر المضاف اليه ثم كل واحد من تلك الكسور يتجزى بعدة
مخرج المضاف وتحصيل كسور من جنس كسر المضاف مكررة
بعدة اعداد مخرج المضاف اليه مخرج المضاف حتى حصل عدة
اجزاء هي الكسر المضاف واما ما قيل في المعطوف فلوجوب
ان يعد كلا من مخارج مفرداته المخرج المشترك حتى يصح منه

كل واحد من تلك الكسور بقسمته على مخرجه فهي صورة تداخل
مخرج في اخر اذا قسمنا الاكثر على الاقل فالخارج هو الصحيح
لعدد الاقل اياه واما في التوافق فلانا اذا ضربنا جزء الوفق
من احدهما في مجموع الآخر فكأنه قد ضربناه في جزء الوفق
من احدهما في مجموع الاخر اذ الوفق عاد للآخر ايضا ودخل
فيه فالحاصل اشمل لكل منهما فالمخرجان يعدانه فيقسم الحاصل
على كل منهما بمخرج الكسر الذي هو صحيحا واما في التباين اذا ضربنا
مجموع احدهما فقط في الآخر فظاهر ان كل واحد
منهما عاد للحاصل لدخول كل فيه وكذا الحاصل والمخرج الثالث
بعد ما عملنا بهما ما قلنا يعد ان الحاصل بهذا العمل و
المخرجان الاولان عادان للحاصل الاول وهو للثاني فهما
عادان ايضا للحاصل الثاني وهكذا فالحاصل الاخير
مشترك بعدة كل واحد من مخارج المفردات
وجاز لك في تحصيل المخرج المشترك ان تعتبر مخارج
مفرداته يعني مفردات المعطوف بان ينسب بعضها مع بعض

فما كان منها اى من مخارج المفردات داخلا فى غيره فاسقط
واكتف بالاكثر اذ يصح من هذا الاكثر الاكثر الذى مخرجه داخل
فيه وما كان من تلك المخارج موافقا اى مشاركا للاخر فاستبدل
به وفقه او يكفى فى التوافق ضرب وفق بعضها فى بعض
لما مر والعمل بالوفق كذلك اى النسبة الى المخارج الاخر غير ذلك
الموافق فان دخل فى غيره فاسقطه وان وافقه فاستبدل له
به وفقه وان لم يدخل فى شئ ولا يوافقه فاعتبره بعينه
وكل مخرج نسبت اليه الوفق بالتداخل والتوافق لا تنسب اليه
الموافق الاخر وهكذا تعمل لتؤول المخارج الباقية الى التباين
الحقيقى او الى ما هو بمنزلة التباين باعتبار وجوب ضرب بعضها
فى بعض والحاصل هو المط ففى المثال يعنى فى تحصيل مخرج
الكسور التسعة تسقط الاثنين والثلثة والاربعة
والخمسة لدخولها يعنى تلك المخارج المذكورة وهو الاثنان
الى الخمسة فى البواقى اما الاثنان والثلثة ففى الستة
والتسعة والاربعة ففى الثمانية والخمسة ففى العشرة فالنسبة

من البواقى يوافق الثمانية بالنصف فاستبدلها بها اى با
نصفها وهو يعنى نصف الستة داخل فى التسعة فاسقط
والثمانية يوافق العشرة بالنصف فاستبدلها بالعشرة نصفه
فح يرجع تلك البواقى الى التباين الحقيقى ولما اذا نسبت
الستة الى الثمانية واستبدلت بالثمانية نصفه وهو
مع العشرة موافقان فى النصف فاستبدلت الاربعة بنصفه
ونسبت الستة الى التسعة واخذت ثلث التسعة فرجع الى
الستة والسبعة والاثنين والثلثة والعشرة وهى غير
متباينة واستبدلت العشرة بنصفه ترجع الى الستة
والسبعة والاربعة والثلثة والخمسة وهى ليست متباينة
لكن يجب فيها ضرب البعض فى البعض كالاولى فاضرب الخمسة
فى الثمانية والحاصل فى السبعة والحاصل فى التسعة
المشترك ليخرج المط وهو الفان وخمسمائة وعشرون
يحصل مخرج الكسور التسعة المشتركة بينهما من ضرب عدة
ايام الشهر على حذف المضاف يعنى الثلثين فى

عدة الشهور اي شهور السنة والحاصل اعني ثلثمائة وستين
في عدة الايام الاسبوع يعني السبعة وايضا يحصل المخرج
المذكور من ضرب مخارج الكسور التي فيها من العين يعني
الاربعة والسبعة والتسعة والعشرة بعضها في بعض وسئل
امير المؤمنين علي بن ابي طالب عليه السلم عن ذلك يعني عن مخرج
الكسور التسعة فقال في الجواب اضرب عدد ايام اسبوعك
في عدد ايام سنتك

في بيان التجنيس والرفع

وهما في الاصل جعل الشئ من جنس شئ وجعله مرتفعا
اما التجنيس ففي الاصطلاح جعل الصحيح كسورا من جنس
كسر معين منطق او اصم والعمل فيه اذا كان مع الصحيح
كسر ان تضرب العدد الصحيح في مخرج ذلك الكسر الذي
تريد ان تجعل الصحيح من جنسه وتزيد عليه اي على الحاصل
صورة الكسر الذي فمجنس الاثنين والربع تسعة ارباع
اذ مضروب الاثنين في الاربعة التي هي مخرج
الكسر ثمانية وصورة الكسر واحد ومجنس الستة

ضرب م

وثلثة اخماس باعتبار الستة في الخمسة وزيادة صورة
الكسر اي الثلثة عليه هو الثلثة وثلثون خمسا و
مجنس الاربعة وثلث سبع وهو مضروب الاربعة في
احد وعشرين مع واحد وثمانون واما الرفع فجعل
الكسور عددا صحيحا فاذا كان معنا كسر عدده اكثر من
مخرجه او مساويه ففيها يمكن الرفع لا غير او في صورة اعليه
صورة الكسر المخرج لا يرفع شئ فقسمناه على مخرجه فالخارج
هو الواحد فقط ان ساواه وان كان امثالا للمخرج فالخارج
متعدد والمعتبر في المعطوف المخرج المشترك فقسمنا عدد
مجموع المعطوفات بعدما اخذت منه عليه فالخارج
هو الصحيح وان بقي شئ فالباقي كسر من المخرج المشترك
فمرفوع خمسة عشر ربعا ثلثة ارباع ومرفوع خمسة اخماس
واحد ومرفوع ثلثين وسدسين ونصف وثلثة ارباع اثنان
وربع ثلثا ونصف سدس

في جمع الكسور

وتصحيحها يؤخذ من المخرج المشترك لشان اختلاف الكسور

او من مخرج الكسر الموجود ان اتفقت مجموعه اى مجموع عدد
الكسور او مضعفه ويقسم عددها اى عدد الكسور المجتمعة
الماخوذة من احد المخرجين ان زاد الصورة عليه اى على
المخرج عليه فالخارج من القسمة صحاح والباقى يعنى
من عددها كسر منه اى من المخرج وان نقص عددها
عنه نسبته اليه وح فالمجتمع او المضعف كسر فان ساوى
عددها فالحاصل اى الحاصل بالجمع او التضعيف واحد
والبيان فى الكل ظ فالنصف والثلث والربع واحد ونصف
سدس اذ المخرج المشترك اثنا عشر نصفه ستة وثلثه
اربعة وربعه ثلثه والمجموع ثلثة عشر اذا قسم على اثنى عشر الخارج
واحد وبقى الواحد وهو نصف سدسه والسدس والثلث
نصف اذ المخرج المشترك ستة وسدسه واحد و
ثلثه اثنان ومجموعهما نصف الستة والنصف والثلث
والسدس واحد لما مر وضعف ثلثة اخماس واحد وخمس اذ
المخرج خمس والثلثة ثلثة اخماس وضعفه ستة اخماس وهو واحد

وخمس فى تضعيف الكسور وتفريقها اما التضعيف
اى الكسر الذى يريد تضعيفه ان كان معطوفا
فاخذ من المخرج المشترك وللماخوذ صورته والاصورته
فان كان الكسر اى صورته زوجا فضعفه اى عدد صورته
ونسبته الى مخرجه او كان فردا ضعفت المخرج ونسبت
صورته اليه لان نصف الصورة المنسوبة نصف الكسر
الى المخرج وكذا الصورة المنسوبة الى ضعف المخرج نصفه
ضرورة تصغر الكسر بازدياد المخرج تامل واما التفريق
فتنقص احدهما من الاخر بعد اخذهما من المخرج المشترك
وتنسب الباقى اليه فان كانا من جنس واحد فانقص
صورة الاقل من الاكثر والا فاخذ من المخرج المشترك
ليصيرا من جنس واحد فاعمل ما عرفت وانسب الباقى
الى المخرج الموجود فى الاول والمخرج المشترك فى الثانى
فاذا نقصت ثلثة اخماس من خمسة اعشار بقى خمس و
هكذا فان نقصت الربع من الثلث اعنى الثلثة من اثنى

عشر وهو المخرج المشترك من الاربعة منه بقى واحد
وهو نصف سدس بالنسبة الى اثنا عشر
فى ضرب الكسور وهو قسمان لانه ان كان الكسر فى احد الطرفين
فقط سواء مع صحيح او بدونه او فيهما مع الصحيح او
الصحيح فى احديهما معه او لا صحيح فاضرب فى الاول
المجنس وصورة الكسر فى الصحيح ثم اقسم الحاصل
ان كان اكثر من المخرج على المخرج او انسبه منه ان كان
اقل فمن ضرب الاثنين وثلثة اخماس فى الاربعة الثلثة
عشر وهو المجنس فى الاربعة وهو الصحيح اثنان وخمسون
قسمناه اى الاثنين وخمسين على المخرج اعنى الخمسة خرج
عشرة وخمسان وهو الحاصل اذا انسبه الاثنين ثلثة اخماس
اليه وهى نسبة الربع كنسبة الواحد الى الاربعة و فى
ضرب ثلثة ارباع فى سبعة الثلثة وهو الصورة فى السبعة
احد وعشرون قسمنا احدا وعشرون على اربعة وهو مخرج الربع
خرج خمسة وربع وهو المطلوب ونسبته ايضا كذا وان كان الكسر

في كلا

فى كلا الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما او لا مع احدهما
او مع شىء منهما وهو الثانى فاضرب المجنس فى المجنس او فى صورة
الكسر او الصورة فى الصورة وهو الحاصل الاول اى اسم هذا
الحاصل الحاصل الاول ثم اضرب المخرج فى المخرج سواء كان
المخرجان مشتركين وذلك اذا كان الكسر فى المضروبين
مختلفا و فى المضروب فيه ايضا كذلك و احدهما مشتركا
وذلك اذا كان الكسر فى احد المضروبين فقط مختلفا او
يكونا مشتركين وذلك اذا لم يكن الكسر فى شىء من المضروبين
مختلفا وهو الحاصل الثانى فاقسم الحاصل الاول اذا كان
اكثر او مساويا عليه اى على الحاصل الثانى او انسبه منه
ان كان اقل فالخارج من القسمة او حاصل النسبة هو المطلوب
ولوجوب تساوى نسبة المضروب الى الحاصل
لنسبة الواحد الى المضروب فيه يكون حاصل ضرب صورة
كسر فى صورة كسر اخر كسرا ايضا فاحاصلا من المضروبين
فاضرب مخرج المنصوب فى مخرج المضروب فيه ليحصل المخرج

المضاف فبعد رفع الحاصل يحصل المراد وتأمل قليلا ليظهر
كذلك البقية فالحاصل من ضرب اثنين وضعف في
ثلثة وثلث بان تضرب الخمسة في العشرة وتقسم الخمسين
على الستة ثمانية وثلث وهو المراد ومن ضرب الاثنين
وربع في خمسة اسداس بان تضرب التسعة في الخمسة
وتقسم الخمسة والاربعين على الاربعة والعشرين
واحد وسبعة اثمان ومن ضرب ثلثة ارباع في خمسة
اسباع تضرب الثلثة في الخمسة وتنسب الخمسة عشر
الى ثمانية وعشرين نصف وربع سبع وان شئت
قلت سبع ربع في القسمة الكسورة وهي ثمانية
اصناف كما يشهد به التأمل لان المقسوم اما كسر فقط
ومع صحيح او صحيح وعلى الاولين فالمقسوم عليه
اما كسر فقط او مع صحيح او صحيح وهذه ستة و
على الثالث فالمقسوم عليه اما كسر فقط او مع صحيح
فالكل ثمانية والعمل فيها اى في القسمة الكسور ان

تضرب كلا من المقسوم عليه في المخرج المشترك ان كان
مع كل منهما كسر وهذا في الاربعة الاول وفي المخرج
الموجود ان كان احدهما فقط ذا كسر وهذا مع في الاربعة
الاخيرة ثم تقسم في الكل حاصل المقسوم عليه ان كان
اكثر او مساويا او تنسبه منه ان كان اقل فالخارج
او حاصل النسبة هو المراد ولان ضرب المقسومين
في المخرج المشترك او الموجود فجنسهما من ذلك المخرج فنسبة
المقسومين مساو لنسبة المجنسين فلان نسبة
المقسوم عليه الى المقسوم كنسبة الواحد الى الخارج
كان الخارج من قسمة مجنس المقسوم على مجنس المقسوم
عليه هو المراد فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثلثة
واحد وثلثة ارباع لانا اذا قسمنا احدا وعشرين مجنس
المقسوم عليه اعنى اثنى عشر خرج واحد وبقي تسعة
هو ثلثة ارباع اثنى عشر وبالعكس اربعة اسباع لان
نسبة اثنى عشر الى احد وعشرين كذلك ومن

قسمة السدسين على السدس اثنان لان المقسوم عليه
اذا كان واحدا كان الخارج هو المقسوم بعينه كما يشهد
به تعريف القسمة بما مر وبما ذكرنا يتضح غاية الاتضاح
وبالعكس نصفه وهو ط وعليك استخراج باقي الامثلة

في استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر

عدد صحيح جنس ليرجع اي ليصير الكل كسورا ثم ان كان
الكسر والمخرج منطقين قسمت جذر الكسر على جذر المخرج
او نسبته منه اي والعمل ان تقسم جذر عدد صورة الكسر
على جذر المخرج اذا لم يكن اقل او تنسبه منه اذا كان اقل
وان كان كل من صورة الكسر والمخرج منطقين فجذر ستة
وربع اثنان ونصف اذ المجنس خمسة وعشرون والخارج من
قسمة جذره اعني الخمسة على الاثنين اعني جذر المخرج اثنان
ونصف وجذر اربعة اتساع ثلثان ولبيانه نمهد مقدمة
هي ان مربع مسطح عددين يساوي مسطح مربعيهما مثلا
ا ب عددان مربعاهما ر ه وسطحهما ط وسطح ا في ب هو

ح ومربع ح نقول فط وهو مسطح المربعين اعني ر في ه
يساوي ح د وهو مسطح مربع ا ب وذلك لان ر امثال
ا بعدة ه امثال ا ب بعدة ا وضرب ر في ه عبارة
من ضرب ا بعدة ا احاد ا في ب بعدة ه فكر مضروب
ا ب في مربع ب اعني ح بعدة ضرب ا في ب وهو مسطح
اعني ح فالحاصل مساو لـ د وهو المط وظ انا اذا قسمنا
ط او د على ر او ه فجذر الخارج هو ب او ا او قسمنا
جذر ط او د على جذر ب او على ب جذر ا واذا نمهد
هذا نقول عدد صورة الكسور المجذور والمجنس وهو
حاصل ضرب المجذور في مخرج الكسر وهو ايضا مجذور مسطح
مربعي عددين فاذا قسمنا جذره على احد المجذورين اعني
جذر المخرج فالخارج هو الجذر الاخر اعني جذر الكسر
المجذور وهو المراد وان لم يكونا معا منطقين اي وان
لم يكن شيء من الصورة والمخرج منطقين او احدهما منطقا
فقط ضربت صورة الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل

بالتقريب وقسمته اى الجذر التقريبي الحاصل على المخرج فالحاصل
هو الجذر التقريبي ولان الخارج من قسمة جذر حاصل الكسر
فى المخرج على المخرج اذا كانا منطقين هو الجذر الحقيقي فاذا لم
يكونا منطقين فالخارج هو الجذر التقريبي ولان البيان منه
يورث التطويل تركناه وفى تجذير ثلثة ونصف نضرب سبعة
فى اثنين وناخذ جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلثة وخمسة
اسباع ونقسمه اى نقسم الجذر التقريبي لاربعة عشر وهو
ثلثة وخمسة اسباع على الاثنين لمخرج الجذر التقريبي لثلثة
ونصف وهو واحد وستة اسباع

فى التحويل

الكسر من مخرج الى مخرج تحويل كسر من مخرجه الى مخرج
اخر جعله من جنس كسر مخرجه الثانى وهو طلب ما
نسبته الى المخرج المحول اليه مثل نسبة ذلك الكسر الى
مخرجه فبالاربعة المتناسبة اضرب عدد الكسر وهو
الاول فى المخرج المحول اليه وهو الرابع واقسم الحاصل و
هو الرابع السطح الطرفين اعنى سطح الوسطين على مخرجه اى

المخرج المحول وهو الثانى فالخارج هو المطلوب من المخرج المحول
اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا يعنى نسبة
خمسة الى السبعة مثل نسبة اى عدد الى الثمانية
فقسمت الاربعين سطح الطرفين على السبعة خرج
خمسة وخمسة اسباع وهو خمسة اثمان ثمانية
وخمسة اسباع ثمنه فالخارج فى المثال بعد
نسبته الى المخرج المحول اليه اى الثمانية خمسة اثمان
وخمسة اسباع ثمن ولو قيل خمسة اسباع كم سدس
ضربت الخمسة وهو صورة الكسر فى الستة التى
هى المخرج المحول اليه وقسمت الحاصل اعنى الثلثين على
السبعة وهو المخرج المحول خرج اربعة وسبعان
نسبته الى الستة كنسبة الخمسة الى السبعة فالجواب
اربعة اسداس وسبعا سدس

فى استخراج

المجهولات بالاربعة المتناسبة وهى ما اى اعداد نسبة
اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها وكل اربعة اعداد

المخرج

كذلك يقال لها الاربعة المتناسبة اما الاربعة فظ واما
كونها متناسبة فلان التناسب تشابه النسب اى تماثلها
ونسبة الاول منها الى الثانى تشابه نسبة ثالثها الى رابعها
ولوازمها اى الاربعة المتناسبة مساواة مسطح الطرفين
اى حاصل ضرب الاول والرابع لمسطح الوسطين اى حاصل
الثانى والثالث كما برهن عليه وذلك لانا اذا ضربنا الاول
فى الثالث وفى الرابع فنسبة الحاصل الاول الى الثانى اعنى
مسطح الطرفين مثل نسبة الثالث منها الى الرابع لما ثبت
من ان نسبة سطحى عدد فى عددين مثل نسبة ذينك العددين
واذا ضربنا الاول والثانى فى الثالث فنسبة الحاصل
الاول وهو مضروب الاول فى الثالث الى الحاصل الثانى
اعنى مسطح الوسطين مثل نسبة الاول منها الى الثانى لا
نسبة الثالث منها الى الرابع لان نسبة كل عددين كنسبة
سطحيهما فى عدد ثالث فاذن نسبة مضروب الاول منها
وهو شيء واحد الى مسطح الطرفين مثل نسبته الى مسطح الوسطين

اذ

اذ كل من النسبتين مثل نسبة الاول الاربعة الى ثانيها
فالمسطحان متساويين واذا عرفت هذا نقول استخراج
المجهولات باستعانة الاربعة المتناسبة انما يكون
اذا كان فى المسئلة اربعة اعداد متناسبة احدها
مجهول وثلثة منها معلوم بتصرفها فان جهل احد الطرفين
اى ان كان المجهول احد الطرفين فاقسم اى استعلم قسمة ان نقسم
مسطح الوسطين على الطرف المعلوم ليخرج المط او احد
الوسطين فاقسم فلستعلم قسمة مسطح الطرفين
على الوسط المعلوم فالخارج فيهما هو المط والسؤال
الذى يريد استخراج مجهولة بالاربعة المتناسبة اما
ان يتعلق بالزيادة والنقصان اى بزيادة سهم من سهام
المجهول عليه او سهام عليه او نقصان سهم او سهام منه
عنه او يتعلق بالمعاملات كالسوم وهو ما مثل
به والجعاله كما اذا قيل جعالة ثلثة ايام اربعة دراهم
فكم جعالة خمسة ايام او يتعلق بغيرها كالوصايا والاقرارات

وغير ذلك ونحوها اى ما يتعلق بالمعاملات فالاول نحو اى عدد
اذا زيد عليه ربعه صار ثلثة مثلا فالمجهول كانه اربعة اجزاء
زيد عليه جزء ومجموع الحاصل وهو خمسة اجزاء ثلثة من الصحيح
فالطريق اى فطريق الاستخراج فيه ان تاخذ مخرج الكسر وتسمى
بالماخذ وتتصرف فيه حسب السؤال فما انتهت اليه يسمى
الواسطه فتحصل معك معلومات ثلث الماخذ والواسطه
والمعلوم وهو ما اعطاه السائل بقوله صار كذا يعنى
ان تعمل بمخرج الربع ما عمله السائل بالمجهول فتنتهى عملك
هو الواسطه ونسبة الماخذ وهو الاول الى الواسطه
وهو الثانى كنسبة المجهول وهو الثالث الى المعلوم
وهو الرابع وهو ما اعطاه السائل فاضرب الماخذ وهو الاول
فى المعلوم يعنى ما اعطاه السائل يعنى الاربعة فى الثلثة
وتقسم الحاصل على الواسطة اعنى الخمسة ليخرج اثنان وخمسان
هو المجهول واما الثانى فكما لو قيل خمسة ارطال بثلثة
دراهم رطلان بكم درهم فالخمسة ارطال المسعر والثلثة

السعر اى فالاول وهو المسعر خمسة والسعر ثلثة والرطلان
المثمن والمجهول المسؤل عنه وهو الثمن ونسبة المسعر الى السعر
كنسبة المثمن الى الثمن فالمجهول الرابع فاقسم مسطح الوسطين اى
مضروب السعر فى المثمن وهو ستة على الاول وهو خمسة
فالجواب درهم وخمس درهم ولو قيل كم رطلا بدرهمين كان المجهول
المسؤل عنه وهو الثالث المثمن فاقسم مسطح الطرفين وهو
خمسة والاثنين اعنى العشرة على الثانى وهو الثلثة فالجواب
ثلثة وثلث ومن هيهنا اخذ قولهم يعنى من القسم المتعلق
بالمعاملات كالمثال المذكور اخذ قولهم بضرب اخر السؤال
اى المعلوم الاخر الذى سئل عما يقابله من الثمن والمثمن فى
غير جنسه يعنى ان كان آخر السؤال الثمن وهو معلوم فالمسؤل
عنه هو المثمن تضربه اى الثمن فى المسعر وان كان هو المثمن
تضربه فى السعر وتقسم الحاصل على جنسه اى جنس المضروب
ففى الاول تقسم الحاصل على السعر وفى الثانى على المسعر
وهذا باب عظيم النفع يجرى فى اكثر المسايل فاحفظ به

في بيان قاعدة استخراج المجهولات

بحساب الخطائين الخ والطريق ان تفرض المجهول ما شئت
اى اى عدد وتسميه المفروض الاول وتتصرف فيه فرضت
كما تصرف السائل في المجهول كما يظهر من سواله فان ساوى
منتهى عملك وما اعطاه السائل فما فرضت هو بعينه
المجهول وان زاد عليه او نقص عنه فقدر الزيادة او النقصان
فسميه الخطاء الاول ثم تفرض المجهول شيئا اخر اذا
في الفرض الاول وهو المفروض الثاني وتتصرف فيه كما
تصرفت في المفروض الاول فالمنتهى ان طابق المعلوم
فهو المجهول والا فالتفاوت هو الخطا الثاني ومضروب
مفروض الاول فيه هو المحفوظ الاول ومضروب مفروض
الثاني في الخطاء الاول هو المحفوظ الثاني فان كان
الخطاان اى ان تفاوتا منتهى عمليك مع اعطاء السائل
زايدين بان يكون المنتهى زايدا على المعلوم في الفرضين او
ناقصين اى بان يكون بالعكس فاخرج من قسمة الفضل

بين المحفوظين على مجموع الخطائين الفضل بين الخطائين او
مختلفين بان يكون احد الخطائين زايدا والاخر ناقصا
فاقسم مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين فان سائل
سائل اى عدد اذا زيد عليه ثلثاه مع واحد حصل
عشرة فانك ان فرضته تسعة فالخطا الاول ستة
زايدة وان فرضت ستة فالخطا الثاني واحد زايد
فالمحفوظ الاول تسعة والمحفوظ الثاني ستة وثلثون
فالخارج من قسمة سبعة وعشرين اعني الفضل بين
المحفوظين على الخمسة اى الفضل بين الخطائين وهو خمسة
وخمسان هو المجهول المط ولو سئل اى عدد زيد
عليه ربعه وعلى مجموع الحاصل ثلثة اخماس المجموع و
نقص من المجتمع خمسة عاد الاول فلو فرضته ثمانية
فالخطاء الثاني ثلثة زايدة وان فرضته ثانيا اربعة فالخطا
الثاني واحد ناقص والخارج من قسمة مجموع المحفوظين
اعني العشرين على مجموع الخطائين اعني الاربعة خمسة

وهو المطلب البيان اعلم انه اذا كانت نسبة الفضل
بين المجهول والمفروض الاول الى الفضل بين المجهول
والمفروض الثاني كنسبة الخطا الاول الى الخطا
الثاني امكن الاستخراج بالخطاين والا فلا ويظهر الحال
لمن له تدرب من التامل فيما يظهر من السوال ان التصرفات
ففي صورة زيادة الخطاين بالتفصيل نسبة فضل
احد فضلي المفروضين على المجهول الى اقلهما كنسبة
تفاضل الخطاين الى اقلهما فمضروب تفاضل فضلي
المفروضين في اقل الخطاين كمضروب اقل الفضلين في
تفاضل الخطاين ولان اكثر المفروضين لو كان هو المفروض
الثاني لكان اقل الخطا هو الخطا الاول وبالعكس فمضروب
اكثر المفروضين في اقل الخطاين هو احد المحفوظين
ومضروب اقل المفروضين في الخطا الاول هو المحفوظ
الاخر وهو يزيد على الاول بقدر المجهول في تفاضل
الخطاين اذا المضروب الاول هو مجموع مضروب اقل

المضروبين في اقل الخطاين مع مضروب تفاضل فضلي
المفروضين في اقل الخطاين والثاني اي المحفوظ الاخر
هو مجموع مضروب اقل المفروضين في الخطا الاول
ومضروب اقل المفروضين اعني مجموع المجهول واقل
فضلي المفروضين عليه في تفاضل الخطاين والاخير يساوي
مضروب تفاضل فضلي المفروضين في اقل الخطاين فيبقى
فضل هذا المحفوظ على ذلك بقدر مضروب المجهول في
تفاضل الخطاين فاذا قسمنا الفضل بين المحفوظين على
الفضل بين الخطاين خرج المجهول وهو المراد واما في
صورة نقصان الخطاين خرج المجهول ويلزمه نقصان
المفروضين والمحفوظان ح احدهما مضروب اكثر المفروضين
في اكثر الخطاين والاخر اقلهما في اقلهما والاول يساوي
مضروب اكثر المفروضين في تفاضل الخطاين
مع مضروبه في اقلهما والاخير يساوي مضروب اقل المفروضين
في اقل الخطاين مع مضروب تفاضل المفروضين اعني

صغر م

المضروب

تفاضل فضلي المجهول عليهما في اقل الخطائين وهو مساوٍ
لمضروب اقل الفضلين في تفاضل الخطائين ومجموع مضروب
اكثر المفروضين في تفاضل الخطائين واقل فضلين في
التفاضل بين الخطائين اعني الفضل بين المحفوظين
هو المضروب المجهول في الفضل بين الخطائين وفي صورة
الاختلاف في الزيادة والنقصان لما كان احد
المفروضين ناقصا والاخر زايدا كان المحفوظان احدهما
مضروب المفروض الناقص اعني المجهول الا فضلة على ذلك
المفروض في الخطاء الزايد والاخر مضروب المفروض الزايد
في الخطاء الناقص وهو مساوٍ لمضروب المجهول في الخطاء
الناقص ومضروب فضل ذلك المفروض على المطلوب في الخطاء
الناقص والاخر يساوي مضروب فضل المجهول على
المفروض الناقص في الخطاء الزايد فمجموع المحفوظين
يساوي مضروب المجهول في مجموع الخطائين فما خرج من
قسمة مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين هو المراد وليعلم

انا ضربنا ما بين المفروضين في احد الخطائين وقسمنا
الحاصل على ما بين الخطائين ان اتفق الخطاءان في الزيادة
والنقصان وعلى مجموع الخطائين ان اختلفا
يخرج ما بين مفروض ذلك الخطاء المضروب فيه وبين
المطلوب ولنا تامل ليظهر البيان في استخراج
المجهولات بالعمل بالعكس انما سمي بالعكس والتعاكس
لانك تعمل في كل عمل على عكس ما عمل ولان ابتدا عملك
منتهى عمله ومنتهى عملك ابتداء عمله فان ضعف
شيا فنصف ضعفه وان زاد شيا فنصف مضعفه
فانقص من ذلك الحاصل قدر ما زاد او ضرب شيئا
في عدد فاقسم الحاصل على ذلك العدد او جذر شيا
فربع ذلك الجذر او عكس اي ان نصف شيا او نقص
او قسم او ربع فاعكس يعني فانت ضعفت او زدت او
ضربت او جذرت مبتديا من اخره اي من عمل يظهر من
السوال وذلك لانك اذا ابتدات مما اعطاه

السائل

ماملا على مكمل اخره انتهى الى ما كان له قبل اخره
عمله وهكذا فينتهى اخر عملك الى المطلب المجهول
فلو قيل اى عدد اذا ضرب فى نفسه وزيد على الحاصل
اثنان وضعف وزيد على الضعف ثلثة وقسم
المجموع على خمسة وضرب الخارج فى عشرة يحصل خمسون
فاية من خمسين واقسمها على العشرة فالخمسة ما ضربه
فى عشرة فاضرب الخمسة فى الخمسة ليحصل ما قسمه على
الخمسة اعنى خمسة وعشرين وانقص منه ثلثة ونصف
الاثنين والعشرين وانقص من احد عشر اثنين وجذر
التسعة فالثلثة هو المطلوب وعليه فقس المثال الاخر
وهو انه لو قيل اى عدد زيد عليه نصفه واربعة وعلى
الحاصل كذلك بلغ عشرين بان تنقص من العشرين
اربعة ثم ثلثة من الباقى لان ثلث هذا هو النصف الذى
زدته وذلك فتنقص من عشرة وثلثين اربعة
ليبقى ستة وثلثان ومنه ثلثه بقى المطلوب وهو اربعة واربعة

انه

الرابع في المساحة وفيه مقدمة وثلثة فصول
الح يبين فى المساحة معنى المساحة ويعرف فيها
ايضا اقسام المقادير الاولية وهى التى يجرى فيها المساحة
والاقسام الثانوية لاجميعها بل اهمها اما المقدمة ففى معنى
المساحة المساحة استعلام ما اى تحصيل العلم
والمعرفة بما فى الكم المتصل القار ان كان ذلك الكم المتصل
خطا فطلب معرفة ما هو فيه وتحصيل العلم بما فيه من
امثال الواحد الخطى او ابعاضه او كليهما التى فى ذلك
الخط مساحة الخط او تحصيل معرفة ما فيه من امثال
المربع الواحد الخطى او ابعاض ذلك المربع او كليهما
والمجمل يحصل انما فيه مساحة السطح ومساحة الجسم
وهو الكم المتصل القار ان تساوى فى الجهات الثلث
ايضا استعلام ما مكعب الواحد الخطى او
امثاله او ابعاضه او كليهما ولان المساحة اما مساحة
الخط او السطح او الجسم وجب بيان هذه الثلثة

فالخط والامتداد الواحد فمنه مستقيم وهو اقصر
الواصل ما بين نقطتين وبعبارة اخرى هو الذي
يستر طرفيه وسطه او الذي اذا انتقل مع اثبات طرفيه
لم يتغير وضعه وبعبارة اخرى المستقيم ما تقابل
جميع النقط المفروضة عليه والمراد من الخط مطلقا
بلا قيد هو المستقيم واسماوه العشرة مشهورة
وهو القطر والوتر والسهم والجيب والضلع والقاعدة
والساق والارتفاع ومسقط الحجر والمحور ولا يحيط
خطان مستقيمان بسطح احاطة تامة وغير المستقيم
منه فرجاري وهو معروف وغير فرجاري ولا بحث
لنا عنه واما السطح ويسمى بالبسيط ايضا فذو الامتدادين
فقط ومنه مستو هو ما يقع جميع الخطوط المستقيمة
المخرجة عليه في اي جهة عليه وبعبارة اخرى هو الذي
لا يخرج عنه مستقيم واصل بين اي نقطتين فرضنا
عليه والمستوي المحيط به فرجاري واحد دائرة و

المستقيم

المستقيم المنصف لتلك الدائرة قطر وغير المنصف وتر
لكل من القوسين وقاعدة لكل من القطعتين وان
احاط بمستو قوسا دائرة ونصفا قطرها ملتقيين
عند مركزها فذلك المستوي قطاع الدائرة وهو اكبر
من النصف ان كان تحدب الزاوية التي بين نصفي القطر
في جهة القوس واصغر ان كان في جهة اخرى وان
احاط بالمستوي قوسان تحدبهما الى جهة غير اعظم
من نصفي دائرة فهلالي او اعظم فنعلي او مختلفا الجهة
متساويا وان كل اصغر من النصف فاهليلجي او اعظم فشلجمي او
ثلاثة خطوط مستقيمة فمثلث اما متساوي
الاضلاع او متساوي الساقين او مختلف الاضلاع
وايضا تقسيم اخر للمثلث باعتبار الزوايا كما كان الاول
باعتبار الاضلاع اما قائم الزاوية ان وقعت القائمة
فيه او منفرجها ان وقعت المنفرجة فيه او حاد
الزوايا ان لم يقع فيه شيء منهما او احاط به

اربعة متساوية وقامت زواياه فمربع وان لم يقم زواياه

فمعين او اربعة غير متساوية مع تساوى المتقابلين مستطيلة

ان قام زواياه وان لم يقم فشبيه بالمعين وما عدا الكل

من ذوى اربعه اضلاع منحرفات وقد يخص بعضها

باسم كذا ذنفنة او ذنفتين وذى الرجلين

وفى بعض النسخ قنا وهما بمعنى او احاط

به اكثر من اربعة فكثير الاضلاع فان تساوت

الاضلاع والزوايا يسمى مخمسا ومسدسا الى معشر والا

فذو خمسه اضلاع وذو سته الى ذى العشرة فى

المتساوى الاضلاع وغيرها فى كل اسم ثم احد عشر قاعدة

وهكذا فيهما وقد يخص البعض باسم كالمدرج و

المطبل وذى الشرف بضم الشين جمع شرفة وهى الزوايا

المشابهة التى على رؤس الجدران والاشكال هذه

والجسم ذو الابعاد الثلث فان احاط به سطح واحد

فى داخله نقطة بحيث يتساوى الخطوط الخارجة منها

اليه

اليه يسمى بالكرة والمنصف لها من السطوح المستوية يسمى

دايره عظيمة وغير المنصف صغيرة او احاط به ستة

مربعات متساويات فمكعب او دايرتان متساويتان

وسطح مستدير واصل بينهما بحيث لو ادير خط [illegible]

واصل بين محيطى الدائرتين ماسة بتمامه وفى كل الدورة

فاسطوانة مستديرة والدايرتان قاعدتها والمستقيم

الواصل بين المركزى القاعدتين محور الاسطوانة

فان كان السهم عمودا على السطحين فاسطوانة قايمة

والا فمايلة واسطوانة الضلع هو التى قاعدتها مضلعان

والسطوح الواصلة بينهما كل منهما ينتهى فى جهتيه الى

ضلعين من القاعدتين والجسم ان احاط به دايرة و

سطح صنوبرى مرتفع من محيط الدايرة متضايقا الى

نقطه بحيث لو ادير الخط الواصل بين نقطة من محيط

الدايرة وتلك النقطة ماسة بكله فى كل الدورة

فهو مخروط مستدير وتلك الدايره قاعدته وهو قاعدة

ان كان سهمه اعنى المستقيم الواصل بين نقطة راسه
ومركز قاعدته عمودا على القاعدة والا فمائل والمضلع
من المخروط وهو الذى قاعدته مضلعه وكذلك السطح المتقف
المنتهى الى نقطة راسه يعنى تركب من مثلثات مرتفعة
من اضلاع القاعدة الى نقطة مشتركة بين الزوايا الموتره
بتلك الاضلاع والمخروط ان قطع راسه بمستو موازٍ
لقاعدته فناقص وهذه المحدودات اكثر الممسوحات
المصطلحة المتداولة فى المساحة فى مساحة
السطوح المستقيمة الاضلاع اما المثلث فقائم
الزاوية منه تضرب فيه احد المحيطين بها فى
نصف المحيط الآخر فالحاصل مساحة مثلا مثلث ا ب
ج زاوية آ منه قائمة اخرجنا من ب عمود ب ج على
ب ا مساويا لا ج ووصلنا ء فتوازى اضلاع ا ء
مساحة مضروب آ ب فى ا ء والمثلث نصفه وهو
آ ب فى نصف آ ج ومنفرجها تضرب العمود المخرج منها

على وترها فى نصف الوتر او بالعكس وذلك لان الكل ينقسم
بالعمود الى مثلثين قائمى الزاوية والعمود احد محيطى
القائمة فى كل منهما ومحيطها الآخر احد قسمى الوتر المنفرجة
والعمود فى نصفى كل من القسمين مساحة احد المثلثين
فهو فى نصف مجموعهما اعنى نصف الوتر مساحة
المثلثين اعنى مثلث الكل وقس عليه البيان فى
العكس وحاد الزوايا فضربه اى العمود مخرجا من ايها
على وترها كذلك فى نصف الوتر او بالعكس
والبيان ما مر لا يقال انما قيد العمود فى منفرجها بكونه
مخرجا اذ على تقدير اخراجه من غيرها تمكن بل يجب
ان يقع خارج المثلث فلم يجر فيه ذلك القاعدة ح
لانا نقول ذلك جارية فيه من اى منها خرج غاية ما
الباب ان البيان فى الصور مختلف ادنى اختلاف
فالتخصيص بالمنفرجة كانه لتسهيل العمل ويعرف انه
الى المثلث يعنى حاد الزوايا او قائم الزاوية او منفرجها

بتربيع اطول اضلاعها فان ساوى الحاصل مربعي ضلعي
الباقيين فهو قائم الزاوية او زاد عليهما معا فمنفرجها او
نقص فحادة وذلك المباين في شكل العروس من اولى المقالة
ولعكسه ح من ثانية الاصول وبين عكسهما بالخلف يظهر
بادنى تامل وقد يستخرج موقع العمود من القاعدة بجعل
الاطول قاعدة وضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما
وقسمة الحاصل عليها اى على القاعدة ونقصان الخارج
منها فنصف الباقي هو بعد موقع العمود من طرف اقصر
اضلاعه فاقم منه اى من موقع العمود خطا الى الزاوية
التي بين الاقصرين فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة
يحصل المساحة فليكن المثلث ا ب ج واطول الاضلاع
وهو ب ج القاعدة ا د هو العمود على ب ج فلان
مربع ا ب مساو لمربعي ا د ب د ومربع ا ج مساو لمربعي
ا د د ج والتفاضل بين مربعي ا ب ا ج مساو للتفاضل
بين مربعي ب د د ج لاشتراك ا د فمجموع ب ا ا ج

الاقصرين في تفاضلهما وهو بعينه التفاضل بين مربعيهما
مساو لمجموع ا ب ا ج في تفاضلهما اعني التفاضل بين مربعي
ب د د ج فاذا قسمنا مضروب مجموع ا ب ا ج الاقصرين
في تفاضلهما على قاعدة ب ج خرج تفاضل قسميها فبعد
نقصان الخارج يعني التفاضل من القاعدة يبقى
ضعف الاقصر فنصف الباقي وهو القسم الاقصر يكون
بين اقصر الاضلاع وموقع العمود وهو ب د وانما
ادعينا ان التفاضل بين كل مربعين هو سطح مجموع
الضلعين في تفاضلهما اعني سطح فضل الاولى
على الاقصر في مجموعهما لانا اذا فصلنا من الاطول
مثل الاصغر بقي الفضل ومربع الاطول مساو لمربعي
الاقصر والفضل وضعف الفضل في الاقصر والاخير مرة
مساو لسطح الفضل فيهما فثبت المدعى ومن طرق
مساحة المثلث المتساوي الاضلاع ضرب ربع مربع
مربع احدهما اى احد الاضلاع وهو مال مال النصف

احد الاضلاع فى ثلثه ابدا يحصل ثلثة اموال مال لنصف
احد الاضلاع وهو مساو لضرب مكسره فى نفسه وهو
مساحة المثلث فجذر الحاصل جواب وذلك لان فى
المتساوى الاضلاع ثلثة اموال مال لنصف احدها
مساو لنصف مجموع الاضلاع فى فضله على احدها
والحاصل فى الفضل على الاخر والحاصل فى
الفضل على الثالث والحاصل الثالث مساو لضرب
مكسره فى نفسه فلان فضل نصف مجموع الاضلاع
اعنى ضلعا ونصفا فى الفضل الاول ثلثة مربعات
لنصف احدها ومضروب ذلك الحاصل فى الفضل
الثانى ثلثة مكعباته ومضروبه فى الفضل الثالث
ثلثة اموال ماله فربع ربع مربع احد الاضلاع فى الثلاثة
لتساويه ح ما يحصل من ضرب نصف مجموع الاضلاع
فى فضله على احدها والحاصل فى فضله على الاخر
والحاصل فى فضله على الثالث يساوى مضروب

مكسر المثلث فى نفسه يعنى مربع عدد مساحة المثلث
ولكن لبيان مساوات ما حصل من ضرب نصف الاضلاع
فى فضله على احدها والحاصل فى فضله على الثانى و
الحاصل فى فضله على الثالث لضرب مكسره فى نفسه
المثلث ا ب ج ونرسم فيه دايرة ا و ر د على مركزها
ونخرج ر و ر ر ر د الى نقطة التماس ونصل ا ه و نبين
ان ا ر ا و متساويين وكذلك ب ر ب د و ج د و ج و وان
احد خطى ا ر ا و فضل نصف جميع الاضلاع على ب ج
واحد خطى ب د ب ر فضل النصف على ا ج واحد خطى
ج و ج د فضل النصف على ا ب ثم نخرج ا ه الى ط و ا ب
الى ان يصير ب ح مثل ج د و ا ر الى ان يصير ر ى مثل
ب ر فكل من ا ح ا ط مثل نصف جميع الاضلاع فهما متساويان
ونخرج من نقطتى ح ى عليهما عمودى ح ط ى ط يلتقيان
على ط متساويين ونصل ب ط ط ج ونفصل من ب ج
ب ل مثل ر ج ونصل ط ل فهو عمود على ب ج لتساوى

الفضل بين مربعي خطي ب ط ط م للفضل بين مربعي خطي
ب ج م ك لتساوي ح ب ب ل وكذلك ل م م ك
يساوي الفضل بين مربعي ب ط ط م والفضل بين
مربعي ب ل ل م فط ل عمود على ب م مساو لح ط لتساوي
مربعيهما لما مر سابقا لكون ط و م القايمة في المثلثين
فزاويتا ل ب ط ح ط متساويتان وفضل ب فزاوية
ر مساه وهو نصف ر ب د التي هي مثل زاوية ل ط ح
لكون كل منهما تمام ل ب ح من قايمتين مساوية لزاوية
ب ط ح وزاويتا ر ه ب ح ط قايمتان فمثلثا د ره ر ه ب ح ط
متشابهان فنسبة ه ر الى ر د كنسبة ب ح الى ح ط و ب
مثل ب د و ب ح مثل د م فنسبة ه ر الى ب ر كنسبة د م
الى ح ط ه ر في ح ط مساو لسد في د ح سطح ه د في ح ط اعني
كنسبة ه الى ح ط كنسبة ا الى ا ح ونسبة مربع ه د الى سطح
ه د في ح ط اعني سطح ب د في د ح كنسبة ا الى ا ح وضرب
مربع ه د في ا ح كضرب ب د في د ح في ا واذا ضربناهما

في ا ح صار مربع ر ه في مربع ا ح كضرب ب د في د ح في ا د في
ا ح ولكون ه د في ا ح كتكسير المثلث يكون مربع ه في مربع
ا ح مربع تكسير المثلث فاذن مربع تكسيره مساو لضرب
ب د في د ح في ا د في ا ح وهي الفضول الثلثة ونصف جميع
الاضلاع اما المربع فاضرب احد اضلاعه في نفسه بعد
استعلامها في احد اضلاعه من امثال الواحد الخطي او
اجزائه او كليهما وذلك لان مربع الخط يساوي سطوح
في اقسامه وسطح الخط في كل واحد من اقسامه يساوي
سطوح اقسامه في ذلك القسم والمستطيل في مجاورة
اي احد اضلاعه بعد تحصيل ما فيه يضرب في مجاوره
لمساواة سطح خط في اخر لمجموع سطوح اقسامه
في كل واحد من اقسام الاخر واما المعين فاضرب نصف
احد قطريه وهو الذي به يصير المعين مثلثين في
كل القطر الاخر وهو العمود على الاول ويصير به
المعين اربعة مثلثات قوايم وباقي ذوات الاربعة

الاضلاع يقسم بمثلثين بان نصل بين المتقابلين من زواياه
فمجموع المساحتين اى مساحتى المثلثين مساحة المجموع
او مساحة مجموع الاجزاء مساحة الكل ولبعضها طرق
خاصة لا نشتها الرسالة اما المثلث فان تضرب العمود
المخرج من مركزه على اى ضلع من اضلاعه فى نصف مجموع
الاضلاع وفى المتساوى الاضلاع تجذير مجموع ثلثة
اموال نصف احدها واما المربع تضرب قطره فى نصفه
وللمستطيل اضرب قطره فى العمود الخارج عليه من
احد الزاويتين الباقيتين هو وترهما وجه اخر فى
المستطيل وهو اسقاط مربع الفضل بين ضلعين
من مربع قطره وتنصيف الباقى واما كثير الاضلاع التى
من السطوح فالمسدس والمثمن وما عدا من زوج التى اضلاعها
وزواياها متساوية تضرب قطره فى نصف مجموعها اى
مجموع اضلاعه فالحاصل جواب وذلك لان قطره هو
الواصل بين منتصفى متقابليه من الاضلاع فبعد

ما اخرجنا اقطارها تقاطعت فى المركز ووصلنا بين المركز
وبين كل من زواياه حدثت مثلثات قوايم احد محيطى
قايمتها كل مثلث نصف قطر الشكل ومحيطها الاخر
نصف احد اضلاعه ونصف القطر فى ذلك النصف
مساحة مثلث فضعف القطر فى نصف مجموع اضلاعه
وهو مساحة جميع المثلثات اعنى سطح كثير الاضلاع
وهو المراد وما عداها اى ما عدا المسدس والمثمن
فما عدا من كثير الاضلاع وهو ما اضلاعه فرد منها
تقسم فرد الاضلاع بمثلثات وتجمع فالحاصل جواب
وهو اى التقسيم بمثلثات ومساحتها يعم الكل من
كثير الاضلاع زوجها وفردها ولبعضها طرق كذوات
الاربع يعنى لبعض مما ذكرنا طرق بها يمسح كما كان لمساحة
ذوات الاربع طرق اخر غير المذكور لم نذكرها

فى المساحة بقية السطوح المستوية

اما الدايرة فطبق خيطا على محيطها ليحصل مساحة

المحيط واضرب نصف قطرها اى الدايرة فى نصفه اى
نصف المحيط فالحاصل مساحة الدايرة هذا مبنى على
مساواة سطح الدايرة لسطح مربع يساوى سطحها احد
محيطه نصف قطر الدايرة والاخر ثلثة امثال الاول
سبعه وفى بيان طول والتى لمساحتها من مربع قطرها
سبعة ونصف سبعه لان محيط الدايره ثلثة
امثال وسبع لقطرها تقريبا على ما مثوا ومربع القطر اربعة
امثال مربع نصف القطر ومساحة الدايرة اعنى مضروب
نصف قطرها فى نصف محيط وهو ثلثة امثال مربع
نصف القطر اى خمس وسبعه نقص من مربع القطر بعد
ستة اسباع مربع نصف القطر اى مربع ستة اسباع
مربع القطر وهو سبعه ونصف سبعه فاذا القى
من مربع القطر سبعه ونصف سبعه بقى المط واستبان
منه ان مساحة الدايرة خمسة اسباع ونصف
سبع من مربع قطرها واضرب لمساحتها مربع القطر فى

ثلث م

احد عشر واقسم على اربعة عشر ليخرج الجواب وذلك
لان نسبة الدايرة الى مربع قطرها كنسبة احد عشر
الى اربعة عشر كما مر فضروب الوسطين اعنى مربع
القطر فى احد عشر يقسم على الاخير اى اربعة عشر ليحصل
المط وهو الاول وان ضربت القطر وهو معلوم و
المحيط مجهول فى ثلاثة وسبع حصل المحيط لان
نسبة القطر الى المحيط نسبة الواحد الى ثلثة وسبع
او قسمت المحيط وهو معلوم والقطر مجهول عليه
اى ثلثة وسبع خرج القطر والبيان ما مر واما قطاعها
الاصغر والاكبر فاضرب نصف القطر فى نصف القوس
وذلك لان نسبة القطاع الى الدايرة كنسبة قوسه
الى المحيط والمضروب وهو نصف القطر واحد فى
الضربين واما قطعتها فحصل مركزها وكلما قطاعين
ليحصل مثلث فانقص من القطاع الاصغر ليبقى مساحة
الصغرى او زده على الاعظم ليحصل مساحة الكبرى

والبيان ط وأما مساحة الهلالي والنعلي فصل طرفيهما
ليحصل قطعتان احدهما جزء الاخر وانقص مساحة القطعة
الصغرى التي هي الجزء من الكبرى ليبقى مساحة الهلالي
او النعلي والاهليلجي والشلجمي فاقسمهما اى كلا منهما الى
قطعتين فمجموع مساحتيهما المط واما سطح الكرة مساو
لدايرة قطرها ضعف قطر الكرة لان تلك الداير تساوي
مربع قطرها اعني مربع ضعف قطر الكرة الا سبع ذلك المربع
ونصف سبعه او اضرب مربع قطرها في اربعة وانقص من
الحاصل سبعه اى سبع الحاصل ونصف سبعه فالباقي
مساحة سطح الكرة ولتحصيل قطر الكرة ترسم بالفرجار على
نقطة من بسيطها بفتح ما دايرة كدايرة ا ب ج
وترسم في سطح مستو خطا مستقيما بقدر ذلك الفتح
وعليه نصف دايرة مثل ده و ثم تفتح الفرجار بقدر سهم
دايرة ا ب ج وتضع احد طرفيه على ء ويعلم بالاخر قوس دايرة
د ره نقطة ر وتصل ه ر وتخرجه وعمود د ح وتخرجه

الخارج بثلاثة على ح فه ح هو قطر الكرة ومساحة سطح
قطعتها اى قطعة الكرة وهي ما افرزتها بسطح مستو تقطعها
تساوي مساحة دايرة نصف قطرها يساوي خطا واصلا
بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها وبعبارة اخرى
مساحته ان تضرب الخط الواصل بين القطب ومحيط
القاعدة في مضروبه في ثلثة وسبع وان ضربت محيط
العظيمة في ارتفاع القطعة يحصل المساحة و
كذا يحصل المساحة ان قسمت مضروب مضروب سطح الكرة
في ارتفاع القطعة على قطره واعلم ان مساواة سطح القطعة
لتلك الدايرة تقريبي واما سطح الاسطوانة المستديرة
القايمة فاضرب لمساحته الخط الواصل بين قاعدتيها
الموازي لسهمها في محيط القاعدة وذلك لان سطح الاسطوانة
المذكور بمنزلة ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا
بخطين احدهما مثل محيط قاعدتها والاخر يساوي سهمها
واما سطح المخروط المستدير القايم فاضرب لمساحة المستقيم

الواصل بين راسه ومحيط قاعدته فى نصف محيطها اى
محيط القاعدة اذ هو بمنزلة قطاع وسطحها يساوى محيط القاعدة
ونصف قطرها الواصل بين الراس ومحيط القاعدة وما لم يكن
من مساحة باقى السطوح فيستعان عليه اى على ما لم نذكر
بما ذكرنا متعلق بيستعان اى يستعان بما ذكر من طرق
مساحة السطوح على استخراج مساحة السطوح التى
لم نذكر فى مساحة الاجسام اما الكرة فاضرب
لمساحة نصف قطرها فى ثلث محيطها او بالعكس او قطرها
فى ثلثى العظيمة التى فيها او بالعكس او سدس محيط عظيمتها
فى مربع القطر او بالعكس او مكعب القطر فى احد عشر واقسم
الحاصل على احد وعشرين اذا فرض القطر مكعبه ٣٤٣
ضربناه فى ١١ حصل ٣٧٧٣ قسمناه على ٢١ خرج
١٧٣٢ وهو المساحة او القى من مكعب القطر سبعه
ونصف سبعه ومن الباقى كذا هكذا وفى بعض النسخ
ومن الباقى كذلك مرة اخرى والصواب ان

يلقى او القى من مكعب القطر ثلثه اسباعه وثلث
سبعه لانا اذا القيناه من مكعب القطر اعنى من ثلثمائة
وثلث وستين وثلثا بقى مائة وتسعة وسبعون
وثلثان موافقا لما سبق ولو اسقطنا منه سبعه اعنى
ثلثة وسبعين ونصفا بقى مائة وتسعة وستين و
نصفا واذا القيناه من الباقى سبعه ونصف سبعه
وهو سبعة وخمسون وثلثة ارباع واحد بقى مائة واحد عشر
وثلثة ارباع وهذا لم يطابق لما سبق ولو القينا سبع
هذا الباقى الثانى ونصف سبعه كما فى بعض النسخ اعنى
خمسة واربعين وثلثة اثمان الواحد بقى مائة وستة
وستون وثلثة اثمان واحد وهو غير مطابق ايضا لما
سبق وان قرب منه واما قطعتها فاضرب نصف قطر الكرة
فى ثلث سطح القطعة واعلم ان الحاصل من ضرب نصف
قطر الكرة فى ثلث سطح القطعة هو مساحة قطاع الكرة
لنا ركز تلك القطعة فى البسيط وهو زائد على مساحة

القطعة اذا كانت القطعة صغرى بقدر مساحة مخروط
قاعدته مثل قاعدتها وارتفاعه بقدر تفاضل بين نصف
قطر الكرة وارتفاع القطعة وان كانت كبرى فناقص
بذلك القدر واما الاسطوانة مطلقا اى مضلعة او مستديرة
بشرط توازى قاعدتها فاضرب ارتفاعها اى الواصل بين
مركزى القاعدتين وهو سهمه فى مساحة قاعدتها لان مساحة
القاعدة مضروب امتداديها والارتفاع امتدادها الثالث
اما المخروط التام مطلقا مستديرا او مضلعة فاضرب
ارتفاعه فى ثلث مساحة قاعدة او بالعكس واما المخروط
الناقص المستدير فاضرب قطر قاعدته العظمى فى ارتفاعه
واقسم الحاصل على التفاوت بين قطرى القاعدتين يحصل
ارتفاعه وذلك لانا اذا فرضنا المخروط آب دم واخرجنا
ابم دالى ان يلاقيا على ح يحصل المخروط التام وهو
ابح نقول نسبة اب الى ر كنسبة هح الى ده
وهو ارتفاع الصغير فنسبة اب المقدم الى فضله على التالى

اعنى ب ى مثل نسبة هح وهو ارتفاع المخروط اذا كان تاما الى
فضله على التالى فى النسبة الثانية اعنى ه ر وهو ارتفاع الناقص
فاذا ضربنا الاول وهو قطر اب فى الاخير اعنى هر الارتفاع
وقسمنا الحاصل على الثانى اعنى التفاضل بين القطرين
وهو ههنا ب ى خرج الثالث وهو هح اعنى ارتفاع
المخروط لو كان تاما والتفاضل بين الارتفاعين التام
والناقص لما كان هو ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له وبعد
نقصان مساحته من مساحة التام الاكبر يبقى
مساحة الناقص فاضرب ثلثه اى ثلث هذا التفاضل
فى مساحة القاعدة الصغرى اذ هى بعينه الاصغر
يحصل مساحته اى المخروط الاصغر فاسقطها
من مساحة التام يبقى مساحة الناقص المط واما المخروط
المضلع فاضرب لمساحته ضلعا من قاعدته
العظمى فى ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل
بين احد اضلاعها اى القاعدة العظمى واخر من الصغرى

اى احد اضلاع القاعدة الصغرى هذا اذا كانت القاعدتان
متساويتى الاضلاع واما اذا كانت مختلفتيها فاقسمه
على التفاضل بين المضروب ونظيره من الصغرى ليحصل
الارتفاع على كونه تاما وذلك لان نسبة هذا الضلع
المفضل على نظيره من الصغرى كنسبة ارتفاع الاكبر التام
المفضل على الاصغر المتمم اعنى ارتفاع الناقص وهو كما مر
ليحصل مساحة التام اى ان تضرب الارتفاع الذى خرج
من القسمة فى ثلث مساحة القاعدة وكمل العمل بان تنقص
مساحة الاصغر من الاكبر ليبقى الناقص مساحته وبراهين
جميع هذه الاعمال مفصلة فى كتابنا الكبير المسمى بحر الحساب
وفقنا الله لاتمامه لم يوجد هذا منه رحمه الله

فيما يتبع المساحات من وزن الارض لاجراء القنوات وهو ان
يستعلم بالالات انحطاط الارض بالنسبة الى الاخرى ليعلم
امكان ان يجرى اليها ماء منها فى نهر ومعرفة مقدار ارتفاع
المرتفعات من الارض ومقدار عروض الانهار واعماق الابار

وفيه ثلثة فصول — فى وزن الارض لاجراء القنوات

اعمل لاستعلامه بالعمل صحيفة من نحاس ونحوه كالحديد
والصفر والخشبة المثقل بالرصاص وغير ذلك محاطة بالمثلثين
متساوى الساقين وثلاثة سطوح مستطيلة واحد
من تلك السطوح يقال قاعدة الصحيفة متساويتى الساقين وبين
طرفى قاعدتها عروتان وثقبتان فيهما حلقتان متساويتان
اولبنتان فيهما ثقبتان مدورتان بحيث يحاذى قاعدة
الصحيفة الواصل بين مركزيهما وفى موضع العمود الخارج
من راسها اى من القاعدة خيط مثقل بالاسرب والرصاص
واسلكهما اى على الكلام الصحيفة فى منتصف خيط محكم
وضع طرفيه اى الخيط على الخشبتين مقومتين اقيمتا على
سطح الارض متساويتين طولا معتدلتين نصبا وعمودا
على الارض بالتقاطين وهما خيطان مثقلتان والجلاجل
هى ان تثقب راس الخشبة ثقبة مستطيلة فى جهة و
تنصب فى راس الثقبة فيها صحيفة مستطيلة فى جهة متحركة

فيها عرضها كحجم الخشبة وطولها اقل طولها بقليل وتثقب
ثقبة اخرى تحتها في جهة مقاطع للجهة الاولى مثل الثقبة
الاولى في ضبط الصحيفة بالصفة المذكورة ومعلوم
انه اذا كانت الخشبة عمودا على سطح الارض نظر طرفا
المستطيلين في الثقبتين على اضلاع الثقبتين وان
مالتا الى جهة خرجتا المستطيلة التي هذه جهته في جهة
ميلانها فاذا ضبطت الخشبتين وقومتها ضع طرفي الخط
عليهما بيدي رجلين بينهما بعد الخيط وقد جرت
العادة بكون الخيط خمسة عشر ذراعا بذراع اليد
تقريبا لله الى الصواب وكل من الخشبتين خمسة
اشبار بيد حاملها في ذلك واذا اخذ راسي الخيط على
الخشبة انظر الى الشاقول المستحكم براس خيط في وسط
القاعدة فان انطبق خيطه على زاوية الصحيفة فالمرتفعان
متساويان متحاذيان والا فمر الخيط من راس الخشبة
التي مال الشاقول من راس الصحيفة منها الى الجهة الاخرى

الى ان يحصل انطباق اي الى ان ينطبق الخيط على الزاوية
ومقدار النزول هو الزيادة اي زيادة ارتفاع الارض
ول الخيط من راس الخشبة هنا ثم انقل احد الرجلين وفي
يده راس الخيط الى جهة التي تريد نقلها وتحفظ كلا من
الصعود النزول والهبوط وفي الجهة المط عليه و
تلقي القليل من الكثير فالباقي تفاوت المكانين وهذا
ظ فان تساويا اي سطح الارض الموزون وسطح الماء المستوى
جراء الماء والا اي فان لم يتساويا بل سطح الارض الموزون
هو الارفع والاخفض سهل ان كان انخفض او امتنع ان
كان ارفع وان شئت فاعمل انبوبة اي لم تيسر الصحيفة و
هي خشبة اسطوانية مضلع في طوله ثقب يوازي سهم
الاسطوانة وذلك الثقب من احد سطوحها اقرب و
هو السطح الاعلى وفي سطحها الاعلى حفرة يصب فيه الماء
ام لم تكن حفرة بل ضب الماء على الاسطوانة وتقفى
من سطحها الاسفل واسلكها اي الانبوبة في الخيط و

واستعن بالماء فان مال الى جانب فاخفض ذلك الجانب انغارا
فزل الخيط من راس الخشبة في الجانب الاخر الى ان يثبت
الماء في موضعه وهكذا فعل واستعن على الشاقول
والصحيفة ان لم يتيسر طريق اخر تقف على البئر الاولى
وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب ليكون
شعاع البصر المار بالثقبتين موازيا للافق وياخذ اخر
قصبة يحاذي طرفها عينه يساوي طولها اي طول القصبة
مثل عمقه ويذهب في الجهة التي تريد سوق الماء اليها
ناصبا لها اي القصبة الى ان ترى راسها من الثقبتين فهناك
يجري الماء على وجه الارض لان راس القصبة يحاذي [illegible]
عينك وبين راس الخشبة وسطح الارض التي هي موقف
الرجل بقدر القصبة وقامته والقامتان متساويتان
فموقف الرجل يساوي سطح قعر البئر فيجري الماء اليه
وان بعدت المسافة بينك وبين الرجل بحيث لا ترى
راسها فاشتغل فيها اي في راسها سراجا ان عمل ذلك ليلا

في معرفة ارتفاع المرتفعات فنقول ان امكن
الوصول الى مسقط حجرها اي المرتفعات ومسقط الحجر خط
مستقيم اخذ من راس المرتفع الى قاعدته وكانت المرتفعات
في ارض مستوية فانصب شاخصا وقف بحيث يمر شعاع
بصرك على راسه منتهيا الى راس المرتفع ثم امسح من موقفك
الى اصله اي المرتفع واضرب المجتمع في فضل الشاخص
على قامتك لوجوب كون الشاخص ازيد من قامتك و
اقسم الحاصل على ما بين موقفنا واصل الشاخص وزد قامتك
على الخارج فهو الارتفاع المط وذلك لانا اذا اخرجنا خطا
موازيا لسطح الارض من البصر الى المرتفع احاط مع شعاع
البصري المار براس الشاخص والمرتفع بمثلث وفضل
الشاخص على القامة خارج من الموازي على موازاة المرتفع
فالمثلثان اعني الجزء والكل متشابهان مثلا ا ب ج هو المرتفع
وا هو الموقف والخط الموازي لا ب د ط ي والشاخص
ر ط ح والقامة ه ا ه والشعاع المار براس الشاخص ح ر و

المثلثان المتشابهان ه طح ى ر فنقول لان نسبت طح
الى ه ى اذا ضربنا ه طح ه ى وقسمنا الحاصل على ه
طخرج ى ح فاذا زدنا عليه اه اعنى ب ى لتوازيهما حصل
به وهو الارتفاع طريق اخر ضع على الارض مرات
كاب بحيث يرى راس المرتفع اعنى ر ح فيها اى فى
المرات نقطة منها وهى ع واضرب ما بين المرات
من نقطة فيها يرى راس المرتفع وبين اصله اى اصل
المرتفع فى قامتك اى ه ح واقسم الحاصل على ما بينها
وبين موقفك وهو ح ر فالخارج هو
الارتفاع لتشابه مثلثى ه ح ر ح ره
لقيام زاويتى ح ح وتساوى زاويتى ه ح ح الشعاع وه ر ح
الانعكاس وزاويتى ه ر الباقيين طريق اخر انصب شاخصا
واستعلم نسبة ظله اليه فهى بعينها نسبة ظل المرتفع
اليه وذلك ظ طريق اخر استعلم قدر الظل اى ظل
المرتفع والحال ارتفاع الشمس مه درجه فهو قدر المرتفع

ولبيانه نفرض دايرة ب ا ه ح دايره الارتفاع ونقطة
ه مركز الشمس فهى ارتفاع مه وراس المرتفع وهو بمنزلة
مركز الافق نقطة ز و آسمت الراس او نصل ه ز وهو
الشعاع المار براس المرتفع ونخرجه ونخرج من ز ا عمدة
المرتفع وهى ح عمود ح ط على المرتفع ونخرجه الى ان
يلتقى ه ر على ط نقول فح ط وهو الظل مساو لح ر وهو المرتفع
وذلك لان زاويتى ا ره نصف قايمة فكذلك مقابلتها
اعنى ح رط وزاويتى ح قايمة يبقى زاويتى ح ط ر نصف
قايمة ولتساوى زاويتى ط ر من مثلث ح ط ر يكون ضلعا
ح طح ر متساويين وهو المراد طريق اخر ضع شظية الارتفاع
على مه وقف بحيث ترى راس المرتفع من الثقبتين اى
ثقبتى العضادة ثم امسح من موقفك الى اصل اى اصل المرتفع
وزد قامتك على الحاصل فالمجمع هو الارتفاع المطلوب اذ
الخط الخارج من البصر عمودا على المرتفع يحيط مع
الشعاع المار بالثقبتين بنصف قايمة لان الشعاع الواقع

ونصل د ر

بلتها

على خط المشرق والمغرب والعمود على المرتفع الخارج من البصر
وهو موازٍ لخط المشرق والمغرب والشعاع المار بالثقبتين
للطرف العضادة وطرف العضادة مع خط المشرق والمغرب
احاطا بنصف قائمة والخارجة والداخلة متساويتان
وبعبارة اخرى لان الخارج من البصر عمودا على المرتفع و
هو بمنزلة خط المشرق والمغرب يحيط مع الشعاع
المار بالثقبتين وهو بمنزلة طرف العضادة بنصف قائمة
فلزم احاطة المرتفع مع الشعاع بنصف قائمة فما يحاذي
البصر من المرتفع الى راسه مساوٍ لبعد البصر عند مسقطه
وبراهين جميع هذه الاعمال مبينة في كتابنا الكبير وهو المسمى
بحر الحساب الذي لم يوجد على الطريق الاشهر برهان
لطيف لم يسبق اليه احد واوردته في تعليقاتي على فارسية
الاسطرلاب فليطالع ثمة واما ما لا يمكن الوصول الى
مسقط حجره من المرتفعات كالجبال التي لها ذيل فابصر راسه
من الثقبتين وليكن ذلك في ارض مستوية ولاحظ النقطة التي تحتها

من شظيتي العضادة على اي خط من خطوط الظل وقعت
واذا ابصر براس المرتفع من الثقبتين علّم موقفك الاول
واعدها اي العضادة الى ان تزيد او تنقص قدم او اصبع
ان كان المرسوم ظل الاقدام او اصبع ان كان ظل الاصابع ثم
ثم تقدم ان نقص قدم او اصبع والظل هو المستوي او
تاخر ان زيد وان كان الظل هو المعكوس فالعكس الى ان
تبصر راسه اي راس المرتفع مرة اخرى ثم امسح ما بين موقفيك
الاول والثاني من المسافة واضربه في سبعة ان كان
المنقوص ظل الاقدام او في اثني عشر ان كان ظل الاصابع
بحسب الظل فالحاصل مع قدر قامتك هو المطلوب وهو ارتفاع
المرتفع بالنسبة الى احد الموقفين والتفاوت بين الموقفين
بعينه اصبع او قدم من المرتفع اذ هو تفاوت الظلين
بقدر قدم او اصبع

في معرفة عروض الانهار واعماق الابار

اما الاول وهو معرفة مقدار عروض الانهار
تقف على شاطئ النهر الذي تريد معرفة عرضه وانظر جانبه

الاخرى اى الجانب الاخر من النهر من ثقبتى العضادة ثم در واٰ
فى موقفك الى ان ترى شيئا من الارض منهما اى الثقبتين و
الاسطرلاب على وضعه ويشترط تساوى الارض التى
ترى مع الطرف الاخر من النهر فما بين موقفك و ذلك الشىء
من الارض الذى رايته من الثقبتين تساوى عرض النهر
لتشابه المثلثين واما الثانى اعنى معرفة اعماق الابار فنضع
على البئر ما يكون بمنزلة قطر تدوير اى قطر داير راحة
من حبل وخيط والوتد شيلا مشرفا من منتصف القطر او
من نقطة اخرى منه بحيث يمكن ان نرى محاذيا لنقطة
اخرى منه بعد اعلامه ليصل الى قعر البئر بطبعه
ثم انظر المشرق من ثقبتى العضادة لا يخفى عدم فائدة زائدة
للاسطرلاب هنا بل يصح ان ترى من غير الاسطرلاب بحيث
يمر الخط الشعاعى مقاطعا للقطر اليه اى الى المشرق واضرب
ما بين العلامة ونقطة التقاطع فى قامتك واقسم الحاصل
على ما بين النقطة اى نقطة التقاطع وموقفك فالخارج عمق

البئر وذلك لانا اذا فرضنا العلامة او الثقيل فى قعر البئر
ونقطة التقاطع د والقامة ه ر والخط الشعاعى ر د ح و
حدث مثلثان متشابهان لقيام زاويتى ء او تساوى متقابلتى
زاويتى ر د فيبقى متساويين ايضا فنسبة د ا الى مثل
نسبة د ه ه ر والاول فى الاخير اعنى ما بين العلامة
ونقطة التقاطع فى القامة اذا قسم على الثالث اعنى ه
خرج الثانى وهو عمق البئر فى استخراج
المجهول بطريق الجبر والمقابلة اى فى بيان قواعد لاستخراج
المجهول العددى تتوقف تلك فى اكثر الموارد على جبر
وهو اسقاط الاستثناء من طرف ذى الاستثناء
وزيادة مثله فى الطرف الاخر ومقابلة هى اسقاط الاكمال
المشتركة من الطرفين المتعادلين وسيأتى بيان المتعادلين
وفيه فصلان فى المقدمات اى الامور يبتنى عليها
القواعد الجبرية يسمى المجهول شيئا سواء كان عددا
صحيحا او كسرا او صحيحا مع الكسر ومضروبه اى يسمى

مضروب المجهول وهو الشيء بنفسه مالا وفيه كعبا
اي حاصل ضرب الشيء المجهول في ماله يسمى كعبا
وهو الثالث من المراتب بتبديل المال بالكعب ووضع
للرابع مال المال لدلالة كل مال على مرتبتين وللخامس
مال الكعب لدلالة المال على الاثنين والكعب
على الثلثة وللسادس كعب الكعب لدلالة كل من
الكعبين على ثلثة فتبدل الكعب بالمال والمال الثاني
بالكعب ثم مال الاولى ففي كل مرتبة يقع تبديل
فبعد مرتبة كعب الكعب تبدل الكعب الاولى بالمال
يعني مال مال الكعب وبعده تبدل الثاني بالكعب
يصير مال كعب الكعب وبعده كعب كعب الكعب ثم كعبه
الاول بالمال يصير مال مال كعب الكعب ثم مال كعب كعب
الكعب وهكذا ولذا قال بعد قوله كعبا وفيه
مال مال بتبديل الكعب بالمال اي الشيء في الكعب يسمى
مال المال وفيه اي مضروب الشيء في مال المال يسمى مال

الكعب وفيها اي مضروب الشيء في مال الكعب يسمى كعب كعب
وهكذا يصير مالين وكعبا ثم احدهما كعبا ثم كل منهما كعبا
اي يصير اسم الحاصل بالتبديل للجنس الذي بعد كعب كعب
مالين وكعبا اي مال مال الكعب ثم للجنس الذي بعده مال مال
الكعب احد المالين وهو المال الثاني كعبا يصير مال الكعب
كعب ثم لما بعده مال كعب كعب يصير كل من المالين
كعبا بتبديل ماله كعبا اذ مكان كل من المالين
كعب اذا عرفت هذا فسابع المراتب مال مال الكعب وثامنها
مال كعب الكعب وتاسعها كعب كعب الكعب وهكذا واعلم
انه يمكن ان تستعلم عدد مرتبة جنس من الاجناس
ومرتبته من اسمه تاخذ لكل مال اثنين ولكل كعب ثلثة
وتجمعهما فالمجموع عدد مرتبته ومن لته وكذا من عدد مرتبته
اسمه بان تقسمه على الثلاثة وتاخذ عدة الخارج لفظ
الكعب ان لم يبق شيء وان بقي اثنان تزيد على الكعاب
لفظ مال وان بقي واحد تنقص من الكعاب واحدا وتزيد

على الباقي ماليين والكل متناسبة صعودا ونزولا اي الجزءان
كلها متناسبة صعودا اي في الطرف الصحاح ونزولا
اي في الطرف الاجزاء اذ جزء المال مرتبته تحت مرتبة
جزء الشيء وهكذا تنسب الشيء الى المال والمال الى الكعب
وهكذا والكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء الى الواحد
والواحد الى جزء الشيء وهكذا فنسبة مال المال الى
الكعب كنسبة الكعب الى المال وكنسبة المال الى الشيء و
نسبة الشيء الى الواحد ونسبة الواحد الى جزء الشيء ونسبة
جزء الشيء الى جزء المال ونسبة جزء المال الى جزء الكعب كنسبة
جزء الكعب الى جزء مال المال وهكذا وبالعكس وكذا نسبة
الشيء الى الكعب كنسبة المال الى مال المال المال يتخطى مرتبة و
كذا يتخطى مرتبتين او ثلثة مراتب واربعة مراتب وهكذا
صعودا ونزولا واذا اردت ضرب جنس من تلك الاجناس
من الاضلاع والاجزاء في جنس اخر فان كان اي الجنسان المضروبان
في طرف واحد من الواحد اي يكونان من المضلعات والاجزا فاجمع

وحاصل الضرب سمي المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب الاول
خامسي والثاني سباعي فالحاصل كعب كعب كعب كعب
اربعا وذلك لوجوب تساوي نسبة الواحد الى احدهما
لنسبة الاخر الى الحاصل وهيهنا كذلك اذ مجموع مراتبهما
يفضل على مراتب كل بعدد مراتب الاخر الذي اذا نقص
منه واحد يبقى عدة التخطي في المثال لنسبة الواحد
الى مال الكعب يتخطى اربع مراتب مثل نسبة مال مال الكعب
الى كعب كعب الكعب اي يتخطى اربع مراتب او كانا في
طرفين بان يكون احدهما في طرف الاضلاع والاخر يكون
من الاجزاء فالحاصل من جنس الفضل في الطرف ذي الفضل
يعني ان كان بين مراتب المضروبين في الطرفين فضل فعدة
الفضل عدد مرتبة الحاصل فالحاصل جنس في هذه المرتبة
في ذلك الطرف فجزء مال المال في مال الكعب الحاصل الجذر
لان فضل مرتبة مال الكعب الى مرتبة جزء مال المال واحد
وما مرتبة واحد في الطرف ذي الفضل هو الجذر فنسبة

الواحد الى جزء مال المال كنسبة مال الكعب الى
هو في مرتبة الفضل اعني الفضل الجذر فهو الحاصل
وجزء كعب الكعب في مال مال الكعب الحاصل
جزء المال لان الفضل هو الاثنان في طرف الاجزاء وان
لم يكن فضل بينهما فالحاصل من جنس الواحد لان نسبة
الواحد الى احدهما كنسبة الاخر اليه وتفصيل القسمة
والتجذير وباقي الاعمال موكول الى كتابنا الكبير اقول لان
القسمة عكس الضرب فان كان المقسوم في طرف واحد
من الصعود والنزول فالخارج من جنس الفضل وهو في
طرف الصعود ان كان المقسوم فوق المقسوم عليه
بحسب المرتبة ويكون لا محالة اكثر منه والا ففي طرف
النزول والخارج من قسمة جنس على نفسه هو الواحد
وان كانا في طرفين فاجمع مرتبتيهما تساويا او لا فالخارج من
جنس المجموع وهو في طرف فيه المقسوم والتجذير فكل
جنس عدد مرتبته زوج فعدد مرتبة جذره وهو جذره

نصف مرتبة مجذوره والجنس الاول مجذور بحسب
الجنس وان كان عدد مرتبته فردا فليس مجذورا بحسب
الجنس وان كان مجذورا في نفس الامر وان تعدد جنس مرتبته
زوج ولعدده جذر فذلك الجنس مجذور بحسب الجنسية
والعدد فجذر المال الواحد هو الشيء وجذر مال المال هو
المال وجذر كعب الكعب هو الكعب وجذر مال الكعب الكعب
هو مال المال وجذر تسعة اموال ثلثة اشياء وجذر
ستة عشر الاربعة اشياء وعلى المذكور فقس فيرجع
والجنس المتعدد ان لم يكن جذره له جذر بحسب الجنس ولا
بحسب ولا بحسب العدد فهو غير مجذور بحسب كلا
الاعتبارين ولنقتصر على هذا القدر ولما كانت الجبريات
اي القواعد الحسابية الجارية في المتعادلين الحاصلين
بالتصرف في المسائل الجبرية الموقوف في بعض الاحيان
فيها على صور التي انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة في
الست وهي جارية في ست تعادل تعادل جنس مع جنس

وهو ثلثة او جنس مع جنسين وهو ايضا ثلثة كما اشار اليه
بقوله فكان بناؤها على العدد في الاشياء والاموال واذا
كان كذلك فالمتعادلان اما الاعداد والاشياء او الاعداد
والاموال او الاشياء الاموال او كل واحد من الثلثة مع
الاثنين الباقيين ولا يمكن تعادل اثنين مع اثنين
لوجوب المقابلة فهي ست وكان هذه الجدول متكفلا بمعرفة
جنسية حاصل ضرب بعضها اي ضرب بعض من الاموال والاشياء
والاعداد واجزاء التي للمال في بعض وخارج قسمتها اي قسمة
بعض من المذكورات على بعض اوردناه تسهيلا واختصارا
وهذه صورته تضرب عدد احد الجنسين في الاخر ان
كان الجنسان متعددين كثلثة اشياء في اربعة اموال
وان كان احدهما فقط متعددا اضرب عدده في الواحد
وعدد جنس الحاصل هو العدد الحاصل من الضرب
بعينه فالحاصل بينهما عدد حاصل الضرب من الجنس
الواقع في مربع من الجدول وهو الملتقى المضروبين و

ان كان استثناء في احد المضروبين او كليهما ويسمى
المستثنى منه وكذا المضروب الخالي من الاستثناء
زايدا في عرفهم والمستثنى ناقصا وضرب الزايد في مثله
اي في الزايد والناقص في مثله اي في الناقص كلاهما
زايد اي في حاصل الضرب هو المستثنى منه والمختلفين
ناقص وضرب احد المختلفين في الاخر يقع في الحاصل
مستثنى وذلك لانا اذا فرضنا المضروبين آب الا ه
وحد الا ر والمستثنى في المضروب آب وفي المضروب
فيه حد ر والمستثنى في الاول ه ب وفي الثاني د ر
فضرب اب الا ه ب في حد الا د ر هو بعينه مضروب
ا ه في حر فاذا ضرب اب في حد فقد ضرب ا ه في حد
ثم في ر د وا ه في د ر هو الفضل على المطلوب واذا ضرب
ايضا ر ب فيهما اي في حد و د ه وهذان المضروبان
ايضا فضل على المطلوب فاذا ضرب احد المستثنين في الاخر
اعني ه ب في د ر وضم الى المذكورين صار الفضول اربعا

مع المطخمسا ولما كان مضروب آ ب المستثنى منه
في د ء والمستثنى مع ضروب ه ب المستثنى في
ح د والمستثنى منه هي مضروبات مساويات للفضول
الاربع فاذا استثنا ء من الجنس الاول بقي المط فثبت
ان مضروب المتفقين زايد والمختلفين ناقص فاضرب
الاجناس بعضها في بعض اى كل واحد من اجناس
المستثنى والمستثنى منه من المضروب في كل واحد
من اجناسهما من المضروب فيه واجمع الزايدان في الحاصل
عليحدة والناقصات عليحدة واستثن الناقص من
الزايد وذو الاستثناء الذي حصل هو الحاصل
لمضروب عشرة اعداد وشيء في عشرة اعداد الا
شيا مائة الا مال لان المضروب كل زايد وجزاء و
هما العشرة والشي في المستثنى منه من المضروب فيه و
هو العشرة مائة وعشرة اشيا هو زايد ومضروبهما
في الشي وهو المستثنى في طرف المضروب فيه عشرة اشيا

ومال ناقص وعشرة الاشياء في الزايد والناقص
متروك هو بها من التكرار فيستثنى المال من المائة ومضروب
خمسة اعداد الا شيا في سبعة اعداد الا شيا
خمسة وثلثون عددا ومال الا اثني عشر شيا اذ مضروب
الخمسة في سبعة خمسة وثلثون ومضروب الشي في
الشي مال لهما زايدان ومضروب الخمسة في الشي خمسة
اشياء ومضروب الشي في السبعة سبعة اشياء
هما ناقصان نستثنيهما من الاولين ومضروب اربعة اموال
وستة اعداد الا شيئين في ثلثة اشياء الا خمسة
اعداد اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون شيا الا ستة
وعشرين مالا وثلثين عددا لان مضروب اربعة
اموال في ثلثة اشياء اثني عشر كعبا ومضروب الستة
في ثلثة اشياء ثمانية عشر شيا ومضروب الشيئين
في الخمسة عشرة اشيا هي الزايدة ومضروب الشيئين في
ثلثة اشياء ستة اموال ومضروب اربعة اموال

في الخمسة عشرون مالا والمجموع اربعة وعشرون مالا
ومضروب الستة في الخمسة ثلثون عددا هي الناقصة فنسبتها
من الاولى و في القسمة تطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه
ساوى الحاصل المقسوم لما مر في القسمة في الحسابية
فتقسم ههنا عدد الجنس المقسوم على عدد الجنس المقسوم
عليه وعدد الخارج من هذه القسمة هو العدد الجنس الخارج
وهو من جنس وقع في الملتقى المقسومين في تلك الجدول

في المسائل الست الجبرية ذكر لهم وجه

تسميتها بالجبرية في الحاشية استخراج المجهولات بالقواعد
المتعلقة بالجبر والمقابلة يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صائب
وامعان فكر فيما اعطاه السائل وصرف ذهن بتتبع و
وتصرفات عجيبة فيما يؤدي الى الغلط وهو المعادلة
ليجري فيه القواعد من الوسائل بيان لما يؤدي ففرض
المجهول شيئا وتعمل بما تضمنه السؤال حال كونك
سالكا على ذلك السؤال اي ان تنظر وتمعن الفكر وتتصرف

فيه لينتهي الى المعادلة اي معادلة امر لامر آخر بان تعرف
شيئا واحدا بوصفين مختلفين والطرف ذو الاستثناء
من المتعادلين تكمل تحذف الاستثناء والاكتفاء بالمستثنى منه
ويزاد مثل ذلك اي قدر المستثنى اي جنس كان على الآخر
وهو الجبر اي اكمال الاستثناء وزيادة مثله على الآخر هو
الجبر والاجناس المتجانسة اي من جنس واحد كالاموال
المتساوية في الطرفين او الاعداد فيهما والاشياء تسقط
منهما وهو اي الاسقاط المقابلة ثم المعادلة اما بين جنس
وجنس وهي ثلث مسائل لما مر انها اما بين الاعداد والاشياء
او بين الاعداد والاموال او بين الاموال والاشياء
تسمى تلك المسائل مفردات لان كلا من المعادلين مفرد
اي جنس واحد وان كان متعدد العدد او كان المعادلة
بين جنس وجنسين وهي ثلث مسائل اخرى تسمى مقترنات
لما مر ان فيها يقترن جنسان في احد المتعادلين المسئلة
الاولى من المفردات عدد يعدل اشياء بعد التصرف

بحسب السؤال واذا انتهى الى معادلة العدد والاشياء
فاقسمه اى العدد على عددها اى عدد الاشياء تخرج
من القسمة الشئ المجهول لان العدد هو الاشياء بعدلها
بعينها وهو ظ مثالها اقر لزيد بالف ونصف ما لعمرو ولعمرو
بالالف الا نصف ما لزيد وكلاهما مجهول ولك ان تفرض
ايا منهما شئت شيئا وتعرف من الاخر ثم فيه فان
اردت فافرض ما لزيد شيئا وتصرف فيما اقر لعمرو ثم فيما
اقر لزيد بحسب السؤال ليحصل المعادلة لان فلعمرو الف الا
نصف شئ اذ ما لزيد شئ بالفرض ولما اضيف نصف
ما لعمرو وهو خمسمائة الا ربع شئ الى الالف فى المقر لزيد
فلزيد الف وخمسمائة الا ربع شئ وهو يعدل شيئا
اذ المقر به لزيد مرة شئ واخرى الف وخمسمائة الا ربع شئ
فهما متعادلان وبعد الجبر الف وخمسمائة يعدل شيئا وربعا
اى ربع الشئ وليس فى المثال مقابلة فقسمنا العدد على واحد
وربع هو عدد الاشياء خرج الف ومائتان فلزيد الف
ومائتان ولعمرو اربعمائة اذ المقر به لعمرو الف الا نصف
المقر به لزيد اعنى ستمائة ولئن اردت فافرض ما لعمرو
شيئا فلزيد الف ونصف شئ فلعمرو خمسمائة الا ربع
شئ يعدل شيئا وبعد الجبر يعدل خمسمائة شيئا وربعا
فلعمرو خمسمائة اربعمائة ولزيد الف ومائتان الثانية
اى المسئلة الثانية من المفردات اشياء تعدل اموالا
فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج الشئ
المجهول وذلك لان نسبة الاشياء الى الاموال كنسبة
الاعداد الى الاشياء مثالها اولاد انتهبوا تركة ابيهم
وكانت التركة دنانير معينة وكان الانتهاب بان اخذ
الواحد منهم دينارا واحدا والاخر منهم دينارين والاخر
وهو الثالث منهم ثلثة دنانير وهكذا بزيادة واحد
اعنى الرابع اربعة والخامس خمسة وهكذا فاسترد
الحاكم ما اخذوه وقسم بينهم بالسوية فاصاب فكل واحد
من سبعة الاولاد فكم الاولاد وعدد الدنانير الذى اخذ

الاول اذ كل فافرض الدنانير اى اقسامها شيئا وخذ طرفيه
اى طرفي المنسوبات وهي الشئ باعتبار العدة فضمه طرفيه
راجع الى الشئ اعنى واحدا وشيئا واضربه في نصف الشئ
يحصل نصف مال ونصف الشئ وهو عدد مجموع الدنانير
اذ مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى اى عدد هو مضروب
مجموع الاخير مع الواحد في نصف الاخير وسيجئ بيانه
ان شاء الله وتعالى كما قال قدس سره اذ مضروب واحد
مع اى شئ عدد في نصف ذلك العدد يساوى مجموع الاعداد
المتوالية من الواحد اليه وهذه اوضح فاقسم عدد مجموع الدنانير
على الشئ وهو عدد الجماعة ليخرج سبعة كما قال السائل
فاصاب كل سبعة فاضرب السبعة وهو الخارج من
القسمة في الشئ وهو المقسوم عليه اعنى عدد الاولاد
يحصل سبعة اشياء وهو المقسوم يعدل نصف مال
ونصف شئ وهو مجموع الدنانير اى المقسوم وبعد الجبر
والمقابلة مال يعدل ثلثة عشر شيئا لعله اراد بالجبر هنا

اكمال نصف المال وهو رده الى المال الواحد ورد الاشيا
الى تلك النسبة فالشئ ثلثة عشر وهي عدد الاولاد
فاضربه في سبعة ليحصل مجموع الدنانير احد وتسعون
وان اردت فافرض مجموع الدنانير شيئا فعدد
الجماعة سبع شئ اذا الخارج سبعة كما قال السائل فنسبة
المقسوم عليه الى المقسوم كنسبة الواحد الى الخارج فاضرب
سبع شئ مع الواحد في نصف سبع شئ فالخارج
جزء من ثمانية وتسعين جزءا من مال وواحد و
نصف سبع شئ يعدل شيئا وبعد الجبر اى الاكمال و
المقابلة يعدل مالا واحدا احدا وتسعين شيئا فاحد
وتسعون هو مجموع الدنانير نقسمه على السبعة فالخارج
اعنى ثلثة عشر عدد الاولاد ولك ان تستخرج هذه
وامثالها بالخطائين كان تفرض الاولاد خمسة فالخارج
الاول اربعة ناقص لان الخارج من قسمة المجموع اعنى
خمسة عشر على الخمسة ثلثة وهو ناقص على السبعة باربعة

ثم نفرض الاولاد تسعة فالثاني اي الخطا الثاني اثنان
كذلك يعني ناقص اذ نصيب كل وهو الخارج من قسمة
خمسة واربعين على التسعة خمسة وهو ناقص منه
باثنين فالمحفوظ الاول عشرة والمحفوظ الثاني ستة
وثلثون والفضل اي فضل احدهما على الاخر ستة
وعشرون والفضل بين الخطاين اثنان قسمناه على الاثنين
خرج ثلثة عشر وهو المطلوب طريق اخر اسهل واخصر
وهو ان تضعف خارج القسمة فالحاصل الاولاد ا
عدد الاولاد لان من انتهب سبعة انتهب بنصيبه فالثامن
والسادس انتهبا نصيبين وكذلك التاسع والخامس
ولما كان ما قبل السابع ستة اولاد فكذلك ما بعده
ايضا ستة والسابع في الوسط تاما فان هذا الطريق
ضبي من التحامل المسئلة الثالثة عدد صحيح اموال
فاقسم العدد على عددها اي عدد الاموال وجذر الخارج
الشيء المجهول لان العدد امثال للمال بعدة الاموال والخارج

من قسمته على عدة الاموال هو مال واحد جذره الشيء
المجهول مثالها اقر لزيد باكثر المالين اللذين مجموعهما عشرون
وسطحهما ستة وتسعون اردت فافرض احدهما
وهو الاكثر عشرة وشيا بان يكون المجهول ضعف التفاضل
بينهما والاخر عشرة الا شيا واضرب كلا من العشرة والشيء
وهما زائدان في العشرة وهو زايد يحصل مائة وعشرة
اشياء زايدهم اضربهما في الشيء يحصل عشرة اشياء ومال
وهو ناقص فسطحهما وهو مائة الا مالا يعدل ستة وتسعين
وبعد الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة والشيء اثنان وهو ظ
ولما كان احد المالين عشرة اشياء والاخر عشرة الا شيا
والشيء اثنان فاحد المالين ثمانية والاخر اثنا عشر وهو المقر به
وان شئت فافرض احد المالين شيا والاخر عشرين الا شيا
فسطحهما وهو عشرون الا مالا يعدل ستة وتسعين و
بعد الجبر يعدل عشرين شيا ستة وتسعين مالا
وما الاويجاب باستعمال الثانية من المقدمات وهذا النسب

بسؤال من يقول اى عدد نقص من عشرين اذا ضرب
فى فضل العشرين عليه حصل ستة وتسعون المسئلة
من المقترنات عدد يعدل الاشيا واموالا فكمل
المال واحدا ان كان اقل منه ورده اليه ان كان اكثر
وحول كل واحد من العدد والاشياء الى تلك النسبة
يعنى خذ فى عدد الاشياء عدد النسبة الى
عددها كنسبة الواحد الى عدد الاموال وكذلك
فى العدد ويكون ذلك بقسمة عدد كل من الاشياء
والاعداد على عدد الاموال ثم انت لاستخراج
المجهول ربع نصف عدد الاشياء وزده على العدد
وجذر المجموع وانقص من جذر المجموع نصف عدد
الاشياء ليبقى العدد المجهول وذلك لان العدد
لما كان يعدل المال والاشياء جميعا بعد
الرد والتكميل فهو زايد على مضروب الشئ
فى نفسه وهو المال بمضروب الشئ فى نصف عدد

الاشياء فاذا زدنا عليه مربع نصف عدد الاشيا
حصل مربع مجموع شئ ونصف عدد الاشياء اذ
مربع العدد يساوى مربعى قسميه وضعف مضروب
احدهما فى الاخر فاذا نقص من جذر ذلك المربع نصف
عدد الاشياء بقى الشئ مثالها افرزنا من العشرة ما
مجموع مربعه ومضروبه فى ضعف باقيها اثنى عشر فافرضنه
شيا فمربعه مال ولما كان القسم الاخر عشرة الا اشياء
كان خمسة اشيا الا نصف مال فضعف المال وخمسة اشياء
يعدل اثنى عشر فمال وعشرة اشياء يعدل اربعة وعشرين
بعد التكميل فنقصنا نصف عدد الاشياء اعنى الخمسة
من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد وهو
تسعة واربعون اعنى من السبعة بقى اثنان
وهو المفروض وان فرضت فضل العشرة على المطلوب شيا
فالمطلوب عشرة الا شياء ومربعه مائة ومال الا عشرين
شيا ومضروبه فى ضعف الباقى يعنى فى ضعف شئ

خمسة اشياء الا نصف مال فمائة ونصف مال الا خمسة
عشر شيئا والجواب بعد التكميل ثمانية المفرزات ثمانية
المسئلة الثانية اشياء يعدل عددا واموالا فبعد
التكميل والرد تنقص العدد من مربع نصف عدد الاشياء
ويزيد جذر الباقي على نصفها اى الاشياء عددها او
تنقصه منه اى ذلك الجذر من نصف عدد الاشياء
فالحاصل او الباقي هو الشيء المجهول وذلك لانه يعدل
بعد الرد او التكميل الاشياء مالا وعددا فكان ضرب
الشيء في نفسه فحصل المال وفي عدد اخر فحصل العدد
فذلك العدد الاخر اما ان يساوي الشيء او لا فان ساوى
فقد ضرب الشيء المجهول في ضعفه حصل مال وعدد
فضعف الشيء عدد الاشياء ونصفه هو الشيء المجهول
ومربعه يساوي العدد فاذا نقص العدد منه لم يبق
شيء وجذر نصف عدد الاشياء وهو الشيء المجهول
وان لم يساوه فضعف عدد الاشياء وهو مجموع نصف

الشيء ونصف العدد الذي ان ضرب الشيء فيه حصل
العدد ومربعه اى مربع نصف عدد الاشياء يساوي
مجموع مربع نصف الشيء ومربع نصف العدد وضعف
سطح نصف الشيء في نصف العدد ومربع نصف الشيء
مع مربع نصف العدد يساوي ان ضعف سطح نصف الشيء
ونصف العدد مع مربع الفضل فمربع نصف عدد الاشياء
يساوي اربعة امثال سطح نصف الشيء في نصف العدد
التي هي مساو للمضروب الشيء في العدد مع مربع الفضل
بين نصف الشيء ونصف العدد فاذا نقص العدد من مربع
نصف عدد الاشياء بقي مربع الفضل وجذره وهو الفضل
بين النصفين يعني نصف التفاضل بين الشيء وبين العدد
المضروب فيه فاذا زيد على نصف عدد الاشياء الذي
هو نصف مجموعهما او نقص منه يحصل اكثرهما او بقي اقلهما
وايهما كان يصلح للجواب مثاله عدد ضرب في ضعفه
وزيد على الحاصل اثنا عشر حصل خمسة امثال ذلك العدد

نافرضه شيا واضرب شيا في نصفه حصل نصف مال
فنصف مال مع اثنى عشر يعدل خمسة اشياء وكملنا
المال بتضعيفه وضعفنا العدد والاشياء فمال و
اربعة وعشرون تعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة
والعشرين وهو العدد من مربع الخمسة هي نصف عدد
الاشياء وهو خمسة وعشرون يبقى واحد وجذره
واحد فان زدته على نصف عدد الاشياء اعنى
الخمسة او نقصته منها اى الواحد من الخمسة يحصل
المطلوب كل من الاربعة والستة يصلح للجواب
المسئلة الثالثة من المقترنات اموال تعدل عددا
واشياء فبعد التكميل والرد يزيد مربع نصف عدد
الاشياء على العدد فجذر المجموع وتزيد جذر المجموع
على نصف عدد الاشياء فالمجتمع هو الشيء المجهول
وذلك لان الاشياء والاعداد لما كان يعدل مالا
واحد فكانا ضربنا الشيء في جزئيه احدهما عدد الاشياء

والاخر ما ضرب الشيء فيه فحصل العدد ومضروبه
في ذلك العدد ديا وي مربع ذلك العدد ومضروب
ذلك العدد في القسم الاخر من شيء وهو عدد الاشياء
واذا زيد عليه اى مضروب الشيء في ذلك العدد اعنى
عدد مربع نصف عدد الاشياء حصل مربع مجموع
نصف عدد الاشياء وذلك العدد المضروب فيه
واذا زدنا على جزئه نصف عدد الاشياء حصل مجموع
ذلك العدد المضروب وعدد الاشياء وهو الشيء
المجهول وهو المراد مثالها اى مثال ثالث المسئلة عدد
نقص ذلك العدد من مربعه فحصل مال الاشياء و
زيد الباقي على الربع وهو المال فصار ما الين الاشيا
حصل عشرة نقصنا من المال شيئا وكملنا العمل
كما قلنا صار ما الين الاشيا وزيادة شيء في طرف العشرة
وبعد الرد ما يعدل خمسة اعداد وخمسة شيء ومربع
نصف عدد الاشيا اى مربع الربع وهو ضعف ثمن

مضافا الى الخمسة خمسه ونصف ثمن ثم جذر اثنان
وربع لان مجذور خمسة ونصف ثمن احد وثمانون فجذر
الصورة تسعة وجذر المخرج اربعة والخارج من قسمة
التسعة على الاربعة اثنان وربع تزيد عليه اى على
الاثنين والمربع ربعا هو نصف عدد الاشياء يحصل
اثنان ونصف وهو العدد المط

فوائد

شريفة وفوايد لطيفة لابد للمحاسب منها ولا غنى له
عنها اذ بمعرفتها تحصل زيادة تمكن من التصرفات التى
لابد منها فى اكثر المسايل الحسابية ولنقتصر فى هذا المختصر
على اثنى عشرة فائدة من الفوايد التى لا تحصى الاولى وهى
ما سنح بخاطر هذا الفاتر اذا اردت تحصيل مجموع مضروب
عدد فى نفسه وفى جميع ما تحته الى الواحد من الاعداد
اى فى جميع الاعداد المتوالية من الواحد اليه فزد عليه
اى العدد الذى اردت ضربه فى نفسه وفيما تحته واحدا
واضرب المجموع فى مربع ذلك العدد فنصف الحاصل هو المط

ذ مضروب ذلك العدد مع الواحد فى نفسه يساوى
ضعف مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه كما يظهر
من الحاشية المرقومة على الثانية من المفردات فاذا ضربناه
فى الحاصل يحصل ضعف مضروبه فى المجموع وهو مساو للمضروب به
مع الواحد فى مربعه فنصف الحاصل هو المراد مثاله اردنا
مضروب التسعة كل ضربنا العشرة وهو التسعة مع الواحد
فى احد وثمانين هو مربع التسعة حصل ثمانمائة وعشرة فالحاصل
وخمسة هى المط وان ضربنا العشرة فى التسعة والحاصل
كان حصل ثمانمائة وعشرة ونصفه وهو المراد ولو ضربنا
العشرة فى نصف مربع التسعة اعنى اربعين ونصفا حصل المط
الثانية اذا اردت جمع الافراد على النظم الطبيعى اى
الواحد والثلثة والخمسة وهكذا فزد الواحد على
الاخير وربع نصف المجتمع وذلك لان مربع نصف المجتمع
يساوى مضروبه فى نصف عدد الافراد وقد عرفت ان
هذا هو نصف المجموع من الواحد الى الزوج التالى للفرد

الاخير الاربع ذلك الزوج ولو حصلنا مجموع الاعداد المتوالية
من الواحد الى الزوج التالي للفرد الاخير ونقصنا من المجموع
نصف ذلك الزوج فنصف ما بقي هو المط مثالها اردنا
جمع الافراد من الواحد الى التسعة فالجواب خمسة وعشرون
وهو مربع نصف العشرة وكذلك هو نصف ما بقي من مجموع
الاعداد المتوالية من الواحد الى العشرة اذا نقص منه
خمسة الثالثة جمع الازواج دون الافراد تضرب نصف
نصف زوج الاخير فيما يليه بواحد وهو مساو
لمضروب مجموع الزوج الاخير مع الاثنين في نصف
عدد المراتب وان زدت على مجموع الاعداد
المتوالية من الواحد الى الزوج الاخير نصف ذلك الزوج
فنصف المجموع هو المط مثالها من اثنين الى العشرة ضربنا
الخمسة في الستة او اثني عشر في اثنين ونصف او زدنا
على خمسة وخمسين خمسة ونصف المجموع هو المط الرابعة
جمع المربعات المتوالية من الواحد الى اي عدد اريد تزيد

واحد على ضعف العدد الاخير وتضرب ثلث المجتمع وهو
ثلثا العدد الاخير مع ثلث واحد في مجموع تلك الاعداد
المتوالية من الواحد الى ذلك العدد فالحاصل هو مجموع المربعات
وذلك لان مضروب ذلك العدد الاخير في مجموع تلك
الاعداد يساوي مجموع تلك المربعات مع مضروبات فضله
على كل واحد مما تحته الى الواحد فيه في كل العدد وتلك
المضروبات اعني مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى
متلو الاخير مع مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى
سابق هذا المتلو ومنه الى سابق سابقه وهكذا الى الواحد
الى العدد الاخير فاذا نقص مضروب ثلث تلك المتلو
وهو الثلث الاخير الا ثلث واحد من مجموع الاعداد من
مضروب ثلث تلك مجموع الاخير فيه بقي مضروب ثلثي
الاخير مع ثلث واحد في المجموع فهو مجموع المربعات وثلثا
الاخير مع ثلث واحد ثلث المجموع ضعف الاخير مع الواحد
فمضروبه في المجموع هو المط مثالها مربعات الاعداد المتوالية

من الواحد الى الستة زدنا على ضعفها اى الستة وهى
الاخير واحدا صار ثلثة عشر وثلث الحاصل اربعة وثلث
الحاصل اربعة وثلث فاضربه فى مجموع تلك الاعداد و
هو اى المجموع احد وعشرون لما مر فالاحد والتسعون
جواب ولو نقصنا من مضروب الستة يعنى الاخير
فى مجموع تلك الاعداد وهو واحد وعشرون مضروب
ثلث متلوه الذى هو الخمسة اعنى واحدا وثلثين فى
المجموع وهو خمسة وثلثون بقى المط الخامسة جمع المكعبات
المتوالية تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد
الى العدد المط فالحاصل هو المط وذلك لان مربع مجموع
الاعداد المتوالية من الواحد الى المط يساوى ثلثة اشياء
مربع عدد الاخير وضعف مضروبه فى الباقى اعنى فى
مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى متلو الاخير ومربع
الباقى والاولان يتساويان مكعب الاخير بقى مربع الباقى
وهو ايضا يساوى ثلثة اشياء مربع المتلو وضعف

مضروبه فيما بقى من الباقى ومربع هذا الباقى والاولان
كذلك يساويان مكعب المتلو وهكذا الى الواحد
اما ان مربع الاخير مع ضعف مضروبه فيما بقى من
المجموع بعد نقصان الاخير يساويان مكعبه فان
عدد الاخير مع واحد فى نصفه وهو مجموع الاعداد
المتوالية من الواحد اليه عبارة عن نصف مربع عدد
الاخير فاذا نقص منه عدد الاخير بقى مجموع الاعداد
المتوالية من الواحد الى متلو الاخير مساويا النصف
مربع الاخير الا نصف العدد وضعف عدد الاخير
فى نصف مربعه الا نصفه مضروب العدد الاخير
فى ضعف الباقى اعنى ضعف مضروب الاخير فى الباقى
يساوى مكعبه الا مربعه فمع مربعه تكمل مكعبه
وقس عليه البواقى الى البواقى الى الواحد فمربع المجموع
يساوى مجموع المكعبات وهذا هو المراد مثالها مكعبات
الواحد الى الستة اى اذا اريد تحصيل مجموعها ربعنا الاحد والعشرين

وهو مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى السته فالاربعة
مائة واحد واربعون جواب اذ مربع احد وعشرين يساوى
مربعى السته وخمسة عشر وضعف مضروب السته فى
خمسة عشر المساوى لجميع مربع الخمسه والعشرة وضعف
الخمسه فى العشرة والطرفان اى مائة وخمسة وعشرين مكعب
الخمسه يبقى مربع العشرة وهو يساوى مجموع مربع الاربعة
وضعف الاربعة فى الستة ومربع الستة والاولان يساويان
مكعب الاربعة ويبقى مربع الستة مساويا لمربع الثلثه اربع
مرات ثلثة منها وهى سبعة وعشرون مكعب الثلثة و
التسعة الباقية مجموع مكعبى الاثنين والواحد هذا
السادسه اذا اردت تحصيل مسطح جذرى عددين منطقين
او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما فى الآخر يعنى
احد العددين اللذين تريد مسطح جذريهما فى الآخر فجذر المجتمع
جواب لان مسطح مربعى العددين يساوى مربع مسطحيهما مثالها
مسطح جذر الخمسة مع العشرين يعنى مضروب جذر

الخمسة فى جذر عشرين فجذر المائة وهو مسطح الخمسة
مع العشرين اعنى العشرة جواب السابعة اذا اردت قسمة
جذر عدد على جذر عدد اخر فاقسم احد العددين المجذورين
على الآخر وجذر الخارج من القسمة جواب وذلك لان احد
الجذرين اعنى اللذين من المقسوم مسطح عددين هما الخارج
والجذر المقسوم عليه فمجذوره وهو مربع مسطح الخارج مع الجذر
المقسوم عليه يساوى مسطح مربعى الخارج والجذر المقسوم
عليه فاذا قسمناه على المجذور الآخر اعنى مربع الجذر المقسوم
عليه خرج مربع العدد الخارج فجذره هو المطلوب مثالها اردنا
قسمة جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمنا الاول
على الثانى خرج اربعة فجذر الاربعة جواب الثامنة اذا اردت
تحصيل عدد تام وهو العدد التام المساوى اجزاؤه اى
لمجموعها اى مجموع الاعداد العادة له بتفسير لمجموع الاجزاء
ويعلم بتفسير الجزء للعدد انه الصحيح العاد له فاجمع اعداد
متوالية اخذه من الواحد الى مرتبة كانت تلك المتوالية

على طريق التضاعف كل لاحق ضعف سابقه
فالمجموع التى اخذت ان كان لا بعده غير الواحد
وهذا هو الفرد الاول فاضربه اى المجموع بل الفرد الاول
فى اخرها اى اخر تلك التضاعف فالحاصل عدد تام بطريق
اخر خذ من تضاعيف الاثنين عددا اذا نقصت منه
واحدا بقى عدد اول فاضرب هذا الفرد الاول فى نصف
الماخوذ مثلا نقصنا من الثمانيه واحدا بقى السبعة
وهى الفرد الاول ضربناها فى الاربعة فالحاصل تام وثانيا
مثالها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة المتوالية
وحصل سبعة ضربنا السبعة فى الاربعة وهو
اخرها فالثمانيه والعشرون الحاصل عدد تام وذلك
لان عواد الحاصل منحصر فى حاصل ضرب هذا الفرد
فى نصف ذلك الزوج اعنى نصف الحاصل وحاصل
ضربه فى نصف نصفه وفى نصف نصف نصفه وهكذا
فى نصف الباقى الحاصل ينتهى الى المضروب فى الاثنين وتلك

الحواصل العود مع الاول ينقص من الحاصل بقدر ضعف
هذا الفرد وفى هذا الفرد وذلك الزوج واجزاء ذلك
الزوج وهذه كلها يساوى ضعف هذا الفرد فمجموع اذ
ذالك الزوج مع اجزائه اعنى نصفه ونصف نصفه وهكذا
الى الواحد يساوى هذا الفرد فمجموع عواد الحاصل يساوى
يساوى الحاصل وهو المراد هنا التاسعة من تلك القواعد
انه اذا اريد تحصيل عدد مجذور منطق يكون نسبته
اى المجذور المط الى جذره كنسبة عدد معين الى عدد
اخر معين فاقسم العدد الاول على العدد الثانى فمجذور
الخارج وهو الحاصل من ضرب الخارج فى نفسه العدد
المجذور المط مثالها اريد مجذور نسبته الى
جذره كنسبة الاثنى عشر الى الاربعة ولان نسبة الاول
الى الثانى كنسبة الخارج من قسمة الاول على الثانى الى الواحد
ونسبة كل عدد الى الواحد كنسبة مربعه اليه فالجواب
بعد قسمة الاثنى عشر على الاربعة تسعة اذ التسعة

مجذور الثلثة الخارج من قسمة الاثني عشر على الاربعة
ولو قيل كنسبة الاثني عشر الى التسعة فالجواب وهو
مجذور الخارج من قسمة الاول على الثاني واحد
وسبعة اتساع لان جذره اعني الخارج من القسمة
المذكورة واحد وثلث العاشرة كل عدد يضرب
في عدد اخر ثم قسم العدد الاول عليه اي على الاخر و
ضرب الحاصل من ضربهما الاول في الثاني في الخارج
في قسمة الاول على الثاني حصل عدد هو يساوي
مربع ذلك العدد الاول وذلك لان نسبة العدد
الاول الى الحاصل ضربه في العدد الثاني كنسبة الواحد
الى العدد الثاني بمقتضى تعريف الضرب ونسبة الواحد
الى العدد الثاني كنسبة الخارج الى العدد الاول ولان
مساوي مساوي الشيء يساوي ذلك الشيء يكون نسبة
الاول الى الحاصل كنسبة الخارج الى الاول فالاربعة
متناسبة ومسطح الطرفين اعني مربع الاول يساوي

سطح الوسطين اعني مضروب الحاصل في الخارج
فثبت المدعى مثاله اذا ضربنا مضروب التسعة
في الثلثة اعني سبعة وعشرين في الخارج من
قسمتها عليها اي من قسمة التسعة على الثلثة وهو
الثلثة يعني ضربنا سبعة وعشرين في الثلثة حصل
احد وثمانون وهو يساوي مربع التسعة الحادية
عشر التفاضل بين كل مربعين يساوي مضروب جذريهما
معا في تفاضل الجذرين البيان نفرض تفاضل الجذرين
احد جزئي جذر الاكثر وجذر الاقل جزؤه الاخر ف
المجذور الاكثر يساوي مربعي جزئيه اعني المجذور
الاقل ومربع تفاضل الجذرين مع ضعف احد الجزئين
في الاخر ومربع التفاضل مع هذا الضعف يساوي
مضروب مجموع الجذرين في تفاضلهما فثبت المطلوب
كل عددين قسم كل منهما على الاخر وضرب احد
الخارجين في الاخر فالحاصل واحد ابدا ولنقسم احد

العدد بين الاول والاخر الثاني والخارج من قسمة ما كان
على الثاني الخارج الاول والاخر الخارج الثاني او لان
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الخارج الاول الى الواحد
ونسبة الواحد الى الخارج الثاني في قسمة الثاني
على الاول كنسبة الاول الى الثاني فنسبة الخارج
الاول الى الواحد كنسبة الواحد الى الخارج الثاني
اذ كل من تلك النسبتين كنسبة الاول الى الثاني فالواحد
وسط بين الخارجين فمربعه وهو واحد ايضا هو مسطح
الخارجين وهو المراد مثالها الخارج من قسمة الاثني عشر
على الثمانية واحد ونصف وبالعكس يعني الخارج من قسمة
الثمانية على الاثني عشر ثلثان ومسطحهما وهو ثلثا واحد
ونصف واحد   في حل مسائل استخرجت اي سوالات
متباينة بطرق مختلفة تشحذ ذهن الطالب اي طالب
ملكة واستحسان في هذا العلم وتمرنه في استخراجه
المطلوب في السؤالات   لنا عدد ضوعف وزيد عليه

اى على المضاعف واحدا وضرب الحاصل اى على المجموع
في ثلثة وزيد عليه اى على حاصل الضرب اثنان و
ضرب المبلغ وهو المجموع في اربعة وزيد عليه
ثلثة بلغ خمسة وتسعين. فبالجبر اى فحله بطريق
تصرفات جبرية لينتهي الى المعادلة حتى يجري احد
القواعد الست علنا ما يجب يعني فرضنا المجهول
شيئا وضربنا ضعفه مع الواحد اعني شيئين وواحد
في ثلثة حصل ستة اشياء وثلثة اعداد وزدنا
عليه اثنين وضربنا المجموع في الاربعة وزدنا
عليه ثلثة فانتهى الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة
وعشرين عددا يعدل خمسة وتسعين. عددا فبعد
المقابلة وهو اسقاط المشترك وهو ثلثة هنا وعشرون
عددا فالاشياء الاربعة والعشرون يعدل اثنين
وسبعين. عددا وهي الاولى من المفردات
فيجب ان ينقسم العدد على عدد الاشياء وخارج

القسمة من اثنين وسبعين المقسوم على الاربعة والعشرين
ثلثة وهو المط الذى اذا ضوعف وزيد عليه الواحد
وضرب الحاصل اى السبعة فى الثلثة وزيد على
الاحد والعشرين واثنان وضرب المجموع فى الاربعة
فكان الحاصل مع الثلثة خمس وتسعين واما الحل
بالخطائن فى المسئلة فرضناه الى المط اثنين فاخطانا
باربعة وعشرين ناقصة اذ مضروب ضعفه مع الواحد
فى الثلثة خمسة وهى مع الاثنين فى الاربعة ثمانية
وستون زدنا عليه ثلثة بلغ احد وسبعين وهو ناقص
عن الخمسة والتسعين بالمذكور ثم فرضناه خمسة
فثمانية فاخطانا بثمانية واربعين زايدا اذا ضربنا
احدى عشر اى ضعف الخمسة مع الواحد فى الثلثة
وهو مع الاثنين خمسة وثلثون ضربناه فى الاربعة
وزدنا عليه ثلثة صار مائة وثلثة واربعين وهو زايد
على المعطى بثمانية واربعين فالمحفوظ الاول اعنى مضروب

الاثنين

الاثنين فى الثمانية والاربعين ستة وتسعون والمحفوظ
الثانى وهو مضروب الخمسة فى اربعة وعشرين مائة و
عشرون قسمناهما بمجموعهما اعنى مائتين وستة عشر
على مجموع الخطائين وهو اثنان وسبعون
خرج ثلثة وهو المط واستخراج المجهول فى المسئلة
بالتحليل والتعاكس فبان نقيضنا من الخمسة
والتسعين وهو ما اعطاه السائل اخر المسئلة ثلثه
لزيادته فى السوال وسقنا العمل بان قسمنا الاثنين
والتسعين ونقصنا الاثنين من الثلثة والعشرين
فانتهى هنا الى ان قسمنا احدا وعشرين على ثلثة ونقصنا
من السبعة واحدا ونصفنا الباقى فالثلثة
هو المراد   ان قيل اقسم العشرة بقسمين
يكون الفضل بينهما اى بين القسمين خمسة
نجوابها بالجبر اى اردت الجواب بالجبر افرض
الاقل شيئا فالاكثر شئ وخمسة ومجموعهما شيئان

وخمسة يعدل عشرة وبعد المقابلة شيئان يعدل خمسة
فالشيء بعد اعمال مسئلة الجبر والمقابلة اثنان ونصف
فالاكثر سبعة ونصف ولو اردنا الجواب والاستخراج
بالخطائين فرضنا الاقل ثلثة فالخطا الاول واحد
ناقص اذ التفاضل بين القسمين وهما الثلثة والسبعة
على هذا اربعة ثم فرضنا الاقل اربعة فالخطا الثاني
ثلثة ناقصة والتفاضل بينهما اثنان والفضل بين
المحفوظين الذين هما الاربعة والتسعة خمسة واذا
قسمناه على الفضل بين الخطائين وهو اثنان خرج
اثنان ونصف وهو المقصود والجواب والاستخراج
بالتحليل لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف
التفاضل بين نصفيه اي نصف ذلك وبين كل
منهما اي من قسميه كما مر فاذا زدت نصف هذا الفضل
الذي في المثال خمسة اعني اثنين ونصفا على النصف
يبلغ سبعة ونصفا واذا نقصته منه يبقى اثنان ونصف

وهذا

وهذا هو المجهول المطـ مال زدنا عليه خمسة وخمسة
دراهم ونقصنا من المبلغ يعني من مجموع ستة
اخماس ذلك المال مع الخمسة ثلثة وخمسة دراهم
لم يبق شيء فبعد اسقاط الثلث يبقى خمسة الباقية
حتى لم يبق بالقائم شيء فحلله بالجبر اذا اردته
افرض المال شيئا وانقص من شيء وخمسة دراهم ثلثها
اي ثلث تلك الامور اذ السائل بعدما زاد على المال
خمسة وخمسة دراهم نقص عن المبلغ ثلثه ولان ثلث
المجموع خمسا شيء وواحد وثلثان يبقى اربعة اخماس
وثلثة دراهم وثلث ولانا اذا نقصت منه اي
من هذا الباقي خمسة لم يبق شيء فهو معادل الخمسة
وبعد اسقاط الثلثة والثلث المشترك الموجود
في الطرفين عنهما يبقى اربعة اخماس شيء يعدل
درهما وثلثين فاقسم العدد يعني واحدا وثلثين
على عدد الاشياء بالاولى من المفردات اعني اربعة

اخماس واحد يخرج اثنان ونصف سدس وهو المط
والحل بالخطأين قال فرضناه اى المال خمسة اولا وزدنا
عليه خمسه وخمسه حصل احد عشر نقصنا منه ثلثه
وخمسه بقى اثنان وثلث فالخطأ الاول اثنان
وثلث زايد وان فرضناه اى المال ثانيا اثنين
زدنا عليه خمسه وخمسه صار سبعة وخمسين نقصنا
منه ثلثه وهو اثنان وثلث وثلثا خمس اثنان
وخمسان وخمس ثلث بل قلت خمس بقى خمسة
الا ثلث خمس فالخطأ الثانى ثلث خمس ناقص
فالمحفوظ الاول وهو مضروب مفروض الاول
اعنى الخمسة فى الخطأ الثانى اعنى خمس ثلث ثلث
والمحفوظ الثانى الحاصل من ضرب الاثنين
فى اثنين وثلث اربعة وثلثان والخارج من قسمة
مجموعهما اعنى الخمسة على مجموع الخطأين اعنى
اثنين وخمسين كما قال اعنى اثنين وثلثا وهو احدهما

وثلث

وثلث خمس وهو الاخر وقوله اعنى اثنين وخمسين
اى الثلث مع ثلث الخمس خمسان وقوله اثنان ونصف
سدس خبر لقوله والخارج فهو المط والجواب
المستخرج بالتحليل اذا اردت حل الخمسة التى
لا يبقى بعد القائها شئ وهو اخر السؤال وزد عليها
نصفها عملا على عكسه لانه اى هذا النصف هو
الثلث ثم انقص من المجتمع الخمسة اذ هو زاد الخمسة
وانقص من الباقى سدسه اذ هو خمس مزيد بعينه
فانتهى العمل الى اثنين ونصف سدس وهو المراد

حوض ارسل فيه اربعة انابيب

جمع الانبوب فى مهذب الاسماء الانبوب ارنين
بند نيزه تا دكى بند والمراد هنا مجارى المياه
وبملاؤه اى الحوض احدها فى يوم والبواقى بزيادة
يوم يعنى الثانى منها بملاؤه فى يومين والثالث
فى ثلثة ايام والرابع فى اربعة ففى كم جزء من اجزاء

اليوم يمتلي الحوض المذكور فيالاربعة المتناسبة اى
استخراج زمان امتلاء ثرىفاعلة الاربعة المتناسبة
لا ريب ان الاربعة الانانيب بلاء فى يوم تام ثلثى
الحوض ونصف سدسه اذ الاقل يملاء فى يوم حوضا
والثلثة الباقية نصفه وثلثه وربعه وباخذها
من المخرج المشترك وهو اثنى عشر ومجمعها
يصير ثلثة عشر فنمناه على المخرج خرج واحد ونصف
سدس وهو مع الاول حوضان ونصف سدس
فالنسبة بينهما اى بين الواحد من اليوم واثنين
ونصف سدس الحوض كنسبة الزمان المطلوب
الى الحوض فالمجهول احد الوسطين وهو الثالث
فانسب سطح الطرفين اعنى واحدا لكونه اقل
من المقسوم عليه اليه اعنى الى اثنين ونصف سدس
وهو الثانى بخمسين وخمسى خمس اذ المنسوب اليه
خمس وعشرون نصف سدس والمنسوب اثنى عشر

نصف سدس واثنا عشر خمسان وخمسا خمس للخمسة
والعشرين فان شئت قلت فى اثنى عشر جزا من خمسة
وعشرين جزا من يوم يمتلى الحوض وان شئت قلت
فى خمسين وخمسى خمس يوم يمتلى وبوجه اخر لتحصيل
اربعة المتناسبة نقول الاربعة الانابيب يملأ فى يوم
واحد حوضا هو خمسة وعشرون جزأ تماما اى
من اجزائه اى بذلك الجزء الحوض الاول اثنى عشر
وامثالا لكل جزء فى جزء من اليوم فيمتلى الاقل فى
اثنى عشر جزا من خمسة وعشرين جزا من يوم
واحد اذ كل من النسبتين نسبة المساواة فان
قيل والملق ايضا فى اسفله بالوعة يفرغه فى ثمانية
ايام فلا ريب ان السرابعة بعد اعتبار تفريغ
البالوعة ثمن الحوض يملأ فى يوم ثمن الحوض
فالاربعة يملاونه اى فى يوم مثل ذلك الحوض وثلثه
وعشرين جزا من اربعة وعشرين جزا منه اذ الاربعة

على هذا التقدير يملأ حوضا ونصفا وثلثا وثمنا
من الحوض والمخرج المشترك بين تلك الكسور
اربعة وعشرون والكسور المأخوذة منه
اعنى اثنى عشر وثمانية وثلاثة وعشرون
فنسبة يوم واحد الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب
الى الحوض فانسب مسطح الطرفين اعنى واحدا
الى الوسط اى واحدا وثلثة وعشرين جزءا
من اربعة وعشرين جزءا باربعة وعشرين جزءا
من سبعة واربعين جزءا من يوم وهو الزمان
الذى يملى فيه وعلى الوجه الاخر وهو نوع
من التحليل الاربع الانابيب يملاء يوما حوضا
هو سبعة واربعون جزءا مما به الاقل اربعة و
عشرون والباقى وهو ان فى كل جزء من السبعة
والاربعين من اليوم يملأ جزءا من الحوض
الثانى ففى اربعة وعشرين جزءا من سبعة واربعين

من يوم يملأ الاول ظ ان كنت متذكر الماضى
سمكة ثلثها فى الطين وربعها فى الماء والخارج منها
ثلثة اشبار كم عدد اشبارها اى طولها فبالاربعة المتناسبة
خذ المخرج المشترك بين الربع والثلث وهو اثنى عشر
وهو المأخذ واعمل به ما تضمنه السوال ليحصل الواسطة
يعنى اسقط الكسرين اى الثلث وهو اربعة والربع
وهو ثلثة والمجموع سبعة من مخرجهما اعنى من
اثنى عشر يبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر المأخذ اليها
اى الى الخمسة وهو الواسطة كنسبة المجهول وهو
الثالث الى الثلثة وهو ما اعطاه السائل والخارج
من قسمة مربع الطرفين اعنى ستة وثلثين مضروب
الاثنى عشر فى الثلثة على الوسط وهو الخمسة سبعة
وخمس وهو المطلوب واستخراجه بالجبر لانك
تعلم ما فرضت المطلوب اعنى شيئا وطول السمكة شيئا
تعادل شيئا الا ثلثه وربعه اعنى ربع شى وسدسه

لان كل شئ يبقى منه بعد اسقاط ربعه وسدسه بل ثلثه
ونصف سدسه بثلثه متعلق بيعادل ثم نقسمها
اى الثلثة وهو العدد على الكسر المذكور يعنى
الربع والسدس وهو عدد الاشياء بالاولى من المفردات
بمخرج ماس اعنى السبعة والخمسة واستخراج بالخطائين
اظهر لانك تفرضها اى اشياء طولها مرة اثنى عشر
ثم اخرى اربعة وعشرين فالخطا الاول اثنان زائدا و
الخارج منها على هذا الفرض خمسة والثانى سبعة
زائدا ايضا اذ الخارج منها على هذا عشرة والفضل بين
بين المحفوظين اعنى بين الاربعة والثمانين و
والاربعين ستة وثلثون وبين الخطائين خمسة
والخارج من قسمة الاول على الثانى سبعة خمس وهو
المراد واستخراج المط فى المسئلة بالتحليل ان تزيد
على الثلثة الاشياء الخارجة من الماء مثلها وخمسيها
لان الثلث والربع من كل يساوى باعتبار انه اذا اخذ

من المخرج

من المخرج المشترك ما بقى وخمسيه وقس على ذلك المسئلة
استخراج مسائل امثاله تنظر النسبة بين الكسور
الملقاة وبين ما بقى ماخوذين من المخرج المشترك
وتزيد على ما اعطاه السائل من عدد الاشياء
اوعارضه او الذراع او غير ذلك من عدد جزء من شى
متجزئ ما جزاء الكسور ونحو ذلك بمقتضى تلك
النسبة وهذا العمل الاخير يعنى هذا التحليل الجارى
فى المسئلة وامثالها من خواص هذه الرسالة
رجلان حضرا بيع دابة بسعر
بسعر معين فقال احدهما للاخر ان اعطيتنى ثلث
ما معك منضما على ما معى تم لى ثمنها وقال الاخر
اعطيتنى ربع ما معك منضما على ما معى تم لى ثمنها
والحاصل ان مجموع ما مع الاول مع ثلث ما مع الاخر
يساوى مجموع ما مع الاخر مع ربع ما مع الاول
فكم مع كل واحد منهما وكم الثمن فالجبر يستخرج

بان يفرض مامع الاول شيئا ومامع الثاني ثلثة لاجل
الثلث المعطى فان اخذ الاول منهما اى من الثلثة
درهما واحدا وهو ثلثها كان معه ثلثة دراهم
وربع شئ وهو ايضا الثمن فاذن يعدل ثلثة
دراهم وربع شئ شيئا ودرهمان وبعد المقابلة
باسقاط درهم وربع شئ منهما درهمان يعدلان
ثلثة ارباع شئ فالشئ درهمان وثلثان بالاولى
من المفردات ولان مع الثاني الثلثة المذكورة
فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم اذ ربع مامع
الاول اعني الشئ ثلثا درهم فاذا صحح الكسور
اى كسر الثمن وكسر مامع الاول وبذلك النسبة في
مامع الثاني كان مامع الاول ثمانية ومامع الثاني
تسعة والثمن احد عشر درهما وهذه المسئلة
سيالة جارية في كل مالين متفاضلين اضيف
كسر من احدهما الى الاخر وكسر اخر من الاخر اضيف

الى الاول حصلا متساويين ولاستخراجهما واشباههما
مما يكون الكسران المضافان احدهما الى الاخر والاخر من
الاخر الى الاول كسرين مخرجاهما عددان متواليان
في العدد طريق سهل يسير ليس من الطرق المشهورة
هو ان ينقص من مسطح مخرجي الكسرين واحدا
بل يبقى ثمن الكل ثم ينقص من ذلك المسطح
احد الكسرين منه يبقى مامع احدهما ثم ينقص منه
الكسر الاخر منه يبقى مامع الاخر ففي المثال ينقص من
الاثنى عشر واحدا ثم اربعة ثم ثلثة ليبقى كل من المجهولات
الثلثة اعني احد عشر والثمانية والتسعة والوجه
ان نفصل مجموع المالين على الثمن اما ثلثة ارباع
مامع الاول او ثلثا مامع الثاني فثلثة ارباع
الاول يساوي ثلثي الثاني فثلثا الثاني يساوي
ثلثة اثمان الاول فالاول ثمانية والثاني تسعة
ولما زدنا على الثاني ربع الاول اعني ثلثي ثلث

الثانى ثم الثمن ولو زدنا عليه اى على الثانى ثلث الثانى
حصل عدد معدود بالثلثة وبالاربعة وهو مسطح
مخرجى الكسرين والثمن نقص عنه بواحد والتسعة
نقص عن هذا المسطح بربع المسطح اعنى ثلث التسعة
والثمانية بثلثة اعنى الاربعة ننقصه عن الثمن ثلث
التسعة اعنى ثلثة اثمان الثمانية وهو المراد وقس
على هذا المثال مثال ثلثة اقداح مملوة
احدها مملو باربعة ارطال عسلا والاخر مملو
بتسعة ارطال خلا والاخر الثالث مملو بتسعة
ارطال ماء صبت الاقداح ما فيها كلها فى اناء
واحد ومزجت سكنجبينا ثم ملئت الاقداح الثلثة
منه اى من هذا السكنجبين فكم فى كل من الاقداح
الثلثة من كل من العسل والخل والماء فاجمع الاوزان
اى اوزان الانواع الثلثة ليحصل لك وزن مجموع
السكنجبين الذى نسبته الى وزن كل نوع كنسبة

سكنجبين كل قدح الى ما فيه من ذلك النوع واحفظ
المجتمع وهو الاول للاربعة المتناسبة فى استخراج
جميع الاوزان واضرب ما فى كل قدح اى وزنه
وهو الثالث من الاربعة المتناسبة فى الكل فى كل
من الاوزان الثلثة للانواع الثلثة وهذا ثانى الاربعة
المتناسبة واقسم الحاصل وهو مسطح الوسطين
على المحفوظ الذى هو الطرف المعلوم فالخارج
وزن ما فيه من النوع الذى ضرب وزن ما
فى القدح فى وزنه فنضرب لاستخراج وزن
عسل الرباعى الاربعة باعتبار كونه وزن ما
فى الرباعى فى نفسها باعتبار كونه وزن العسل
وتقسيم كما مر بان تنسب الستة عشر الى الثمانية
حصل من التسعة ثمانية رطل ففى الرباعى ثمانية
اتساع رطل عسلا ثم اضرب الاربعة الرباعى فى
الخمسة وزن الخل كذلك اى وقسم الحاصل

على المحفوظ خرج واحد وتسع فهو اى فى الرباعى
رطل وتسع رطل خلا ثم اضرب الاربعة فى التسعة
لاستعلام وزن ماء الرباعى كذلك اى فاقسم
الستة والثلثين على الثمانية عشر ليخرج اثنان
فهو رطلان ماء والكل اربعة اى مجموع وزن
عسله وخله ومائه اربعة ارطال ثم لتحصل اوزان
انواع ما فى الخماسى تضرب الخمسة فى نفسها
وفى الاربعة فى التسعة وتفعل ما مر اى تقسم
كل حاصل على المحفوظ ليحصل وزن النوع المضروب
الذى فيه فان علمت ما مر يكن فى الخماسى رطل
وثلثة اتساع ونصف تسع رطل خلا ورطل
وتسع عسلا ورطلان ونصف رطل ماء اذا
الخارج من قسمة خمسة وعشرين على الثمانية
عشر واحد وثلثة اتساع ونصف تسع ومن العشرين
عليه واحد وتسع ومن الخمسة والاربعين عليه

اثنان ونصف ووزن الكل خمسة ثم تفعل كذلك
بالتسعة اى تضربه فى نفسه وفى الاربعة و
الخمسة وتقسم كلا من الحواصل على المحفوظ
خرج اربعة ونصف فى الثالث وان فعلت
ما مر يكن فى التساعى رطلان عسلا ورطلان
ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء
والكل اى مجموع الاوزان المذكوره يعنى اثنين
واثنين ونصفا واربعة ونصفا تسعة هو
وزن التساعى فيل لنخص كم مضى
من الليل فقال ثلث ما مضى مثل ربع ما بقى
فكم مضى وكم بقى اقول بالتحليل كما كان الماضى
ثلثة اجزاء والمستقبل اربعة كان ما مضى ثلثة اسباع
الليل فتاخذ من اثنى عشر ساعة ثلثة اسباعه
فخمسة ساعات وسبع ساعة جواب فبالجبر
او فرض الماضى شيا فالباقى اثنا عشر ساعة الا شيا

فثلث الماضي يعني ثلث شيء تساوي وربع ما بقي
يعدل ثلثة لا اربع شيء وبعد الجبر مجموع ثلث
الماضي وربعه يعدل ثلثه فقسمنا الثلثة على الثلث
والربع عدد الاشياء اولى المفردات فالخارج
من القسمة خمسة وسبع هو الساعات الماضية
فالباقية ستة ساعة وستة اسباع ساعة او نقول
الشيء وهو الماضية يعدل تسعة الا ثلثة ارباع
شيء وهو ثلاثة ارباع الباقية فبعد الجبر يعدل
شيء وثلثة ارباعه لتسعة والخارج من قسمة التسعة
على الواحد وثلثة ارباعه خمسة وسبع هو
الماضية من الساعات وبالاربعة المتناسبة
اجعل الماضي شيئا وافرض الباقي اربع لاجل الربع
فثلث الشيء يساوي ساعة لتساوي ثلث الماضي
ربع الباقي بمقتضى السوال فالشيء الماضي ثلث
ساعات والكل سبعة فنسبة الثلثة الى السبعة

كنسبة المجهول الى اثني عشر وهو ط فاقسم الستة
والثلثين سطح الطرفين يعني الثلثة والاثني عشر
على السبعة الوسط يخرج خمسة وسبع هو المراد
رمح مركوز في الحوض الخارج من الماء منه عمودا
عليه خمسة اذرع ثم مال الرمح مع ثبات طرفه الذي
في قعر الحوض حتى لاقى راسه سطح الماء فكان البعد
بين مطلعه من الماء وموضع ملاقاة راسه مع الماء عشرة
ذرع فاذا كان كذلك فكم كان طول الرمح فاستخراجه
بطريق الجبر ان نفرض الغايب في الماء شيئا فالرمح
طوله خمسة وشيء ولا ريب ان راس الرمح وهو الشيء
والخمسة بعد الميل يصير وتر زاوية قايمة احد
ضلعيها العشرة الاذرع الذي بين المطلع
والملتقى وضلعها الاخر قدر الغايب منه اعني
الشيء فمربع الوتر اعني خمسة وعشرين ومربع
والا هو مربع الشيء وعشرة اشياء هو مضروب

صعف الخمسة في الشيء مساو لمربعي العشرة وهو احد ضلعي
القائمة والشيء وهو ضلعها الاخر اعني مائة مربع
العشرة ومال الا مربع الشيء هذا التساوي ثابت بشكل
العروس وبعد اسقاط المشترك اعني المال فالخمسة
والعشرين من الطرفين يبقى في طرف مربع الوتر
عشرة اشيا معادلا لخمسة وعشرين عدد الباقي
من طرف مربعي الضلعين فالخارج من القسمة
اذا قسمت الخمسة والسبعين بالاولى من المفردات
على العشرة سبعة ونصف وهو القدر الغايب
في الماء فالرمح اثنا عشر ذراعا ونصف مجموع
الخمسة والسبعة والنصف ولاستخراج هذه المسئلة
ونظايرها طرق اخرى تطلع مع براهينها من كتابنا
الكبير وفقنا الله لاتمامه مثلا بالخطاين فرضنا الغائب
منه ثمانية اذرع فطول الرمح على هذا ثلثة عشر مربعه
مائة وسبعة وستون ومجموع مربعي الضلعين مائة واربعة

وستون فاخطانا بخمسة زائدة ثم فرضنا سبعة فالرمح
اعني وتر القائمة اثنى عشر مربعه مائة واربعون ومجموع
مربعي الضلعين مائة وتسعة واربعون فاخطانا بخمسة
ناقصة قسمنا مجموع المحفوظين وهما خمسة وثلثون
واربعون اعني خمسة وسبعين على العشرة مجموع الخطائين
خرج سبعة ونصف ويمكن استخراج درجات
قوس يكون جيبه المعكوس نصف جيبه المستوي
وكان الجيبان معلومي القدر بحسب الذراع
ثم جيبه يستخرج نظر دائرته
وهو في المثال طول الجيب
المستوي عشرة
اذرع والجيب
المعكوس خمسة
اذرع

[illegible] في شهر رجب المرجب من شهور سنة ١٠٩٥